U.E.R. PAUL-SABATIER
118, route de Narbonne
31 - TOULOUSE

Année 1971 N° 73

# LES FRACTURES EXTRA-ARTICULAIRES DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DE LA JAMBE

## THÈSE

*pour le doctorat en Médecine*
*présentée*
*et soutenue publiquement en mai 1971*
*par*

NANCY GRÉGOIRE

*Membres du Jury*

M G. RIEUNAU, *président*
MM. L. RIBAUT, R. SOUQUET, G. UTHEZA *assesseurs*
M. P. FICAT, *suppléant*

1971

IMPRIMERIE MAURI
09 - SAINT-GIRONS

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546526_0070

U.E.R. PAUL-SABATIER

118, route de Narbonne
31 - TOULOUSE

Année 1971 N° 73

# LES FRACTURES EXTRA-ARTICULAIRES DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DE LA JAMBE

## THÈSE

*pour le doctorat en Médecine*
*présentée*
*et soutenue publiquement en mai 1971*
*par*

NANCY GRÉGOIRE

*Membres du Jury*

M. G. RIEUNAU, *président*
MM L. RIBAUT, R. SOUQUET, G UTHEZA, *assesseurs*
M. P. FICAT, *suppléant*

1971

IMPRIMERIE MAURI
09 - SAINT-GIRONS

# U.E.R. PAUL-SABATIER

118, route de Narbonne
31 - TOULOUSE

## TABLEAU DU PERSONNEL

### UNITES MEDICALES

| | | |
|---|---|---|
| Président de l'Université | M. | LARENG. |
| Premier Vice-Président | M. | MATHIS |
| Directeur de l'Unité des Sciences médicales Toulouse-Purpan | M. | MONNIER |
| Directeur de l'Unité des Sciences médicales Toulouse-Rangueil | M. | ENJALBERT |

Doyens honoraires ..... MM. LAZORTHES, GORSE, CALVET, BRUSTIER.

Professeurs honoraires ..... MM. VALLOIS, TAPIE, DELAS, RISER, BUGNARD, VINCENT, MOREL, BOUISSET, CALMETTES, THOMAS, LAGROT, DULUCQ.

| | | |
|---|---|---|
| Clinique médicale et cardiologique | MM. | DARDENNE |
| Clinique médicale Sud | | GADRAT |
| Clinique chirurgicale | | FICAT |
| Clin. chirurg. A et Gynécologie | | POULHES |
| Clin. chirurg. B et du Cancer | | GRIMOUD |
| Clin. chirurg. infant. et orthopédie. | | PASQUIÉ |
| Clin. chirurg. orthopéd. et traumat. | | RIEUNAU |
| Clin. de Chirurg. cardio-vasculaire | | ENJALBERT |
| Clin. des mal. cutanées et syphylit. | | BAZEX |
| Clin. des mal. des voies urinaires | | LHEZ |
| Clinique des maladies infectieuses | | ARMENGAUD M. |
| Clin. méd. infantile et puériculture. | | SOREL |
| Clin. méd. de la première enfance. | | BARDIER |
| Clinique de neuro-chirurgie | | LAZORTHES G. |
| Clin. neurologique et psychiatrique. | | GERAUD |
| Clinique obstétricale | | PONTONNIER |
| Clinique odonto-stomatologique | | CADENAT |
| Clinique ophtalmologique | | N... |
| Clin. O.R.L. et chir. maxillo-faciale. | | CALVET |
| Clinique de pneumo-phtisiologie | | DELAUDE |
| Clinique rhumatologique | | RUFFIÉ René |
| Accouchement et obstétricie sociale. | | MONROZIES |
| Anatomie | | BASTIDE |
| Anatomie pathologique | | FABRE Jacques |
| Anesthésie et Réanimation | | LARENG Louis |
| Bactériologie et Virologie | Mme | ENJALBERT |
| Biophysique médicale A | MM. | AUVERGNAT |
| Biophysique médicale B | | BRU |
| Chimie biologique | | VALDIGUIÉ Paul |
| Electro-radiologie | | MARQUES |
| Embryologie générale | | BROUSSY Jean |
| Hématologie | | RUFFIÉ Jacques |
| Histologie | | BIMES |
| Hydrologie, Thérapeut. et Climatol. | | N... |
| Cardiologie clinique et expériment. | | N... |
| Hygiène et médecine sociale | | MONNIER |
| Immunologie | | DUCOS |
| Médecine légale et médec. du trav. | | PLANQUES |
| Pathologie chirurgicale | | DAMBRIN |
| Pathologie gén. et médec. expérim. | | SENDRAIL |
| Pathologie médicale | | RIBAUT |
| Physiologie | | LAPORTE Yves |
| Physiologie appliquée et pharmacol. | | BAISSET |
| Sémiologie et clinique médicale | | LAPORTE J. |
| Thérapeutique | | DARNAUD |

## Professeurs à titre personnel

| | | |
|---|---|---|
| Histologie et Embryologie | MM. | GUILHEM |
| Anatomie pathologique | | BOUISSOU |
| Biochimie médicale | | DOUSTE-BLAZY |
| Histologie et Embryologie | | PLANEL |
| Oto-Rhino-Laryngologie | | CLAUX |
| Pathologie médicale | | BOULARD |
| Physiologie | | MONTASTRUC |
| Physiologie | | BESSOU |
| Physique médicale | | COMMANAY |
| Pneumo-Phtisiologie | | MIGUERES |

## Professeurs sans chaire

| | | |
|---|---|---|
| Anatomie pathologique | M. | FABRE Jean |
| Bactériol., Parasitologie, Virologie. | Mme | LARENG M.-B. |

| | | |
|---|---|---|
| Biochimie médicale | MM. | VALDIGUIÉ P. |
| Chirurgie générale | | GÉDÉON |
| Chirurgie générale | | SARRAZIN |
| Chir. thoracique et cardio-vasculaire | | ESCHAPASSE |
| Electro-radiologie | | PONS |
| Electro-radiologie | | ROULLEAU |
| Médecine générale et thérapeutique | | BOLLINELLI |
| Ophtalmologie | | DEODATI |
| Pédiatrie | | DALOUS |
| Neuro-chirurgie | | ESPAGNO J. |
| Médecine générale et thérapeutique | | SUC |
| Pédiatrie | | RÉGNIER |
| Médecine générale | | RIBET |

## Maîtres de conférences agrégés

| | | |
|---|---|---|
| Carcinologie | MM. | ESTRADE |
| Médecine générale et thérapeutique | | BES |
| Pathologie expérimentale | | GLEIZES |
| Médecine générale | | ARLET Jacques |
| Dermatologie, Vénéréologie | | DUPRÉ |
| Thérapeutique | | DENARD |
| Physiologie | | GÉRAL J.-Pierre |
| Cardiologie | | BOUNHOURE |
| Thérapeut., Réanimat. méd., Rééducation fonctionnelle et Hydrologie | | SALVADOR M. |
| Radiologie | | COMBES Pierre |
| Pneumo-Phtisiologie | | ALBARÈDE J.-L |
| Pédiatrie génétique médicale | | ROCHICCIOLI |
| Chirurgie générale | | ESCAT Jean |
| Chirurgie générale | | COSTAGLIOLA |
| Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie plastique et reconstructive | | UTHEZA Guy |
| Urologie | | PONTONNIER |
| Histologie, Embryol., Cytogénétique | | SOLEILHAVOUP |
| Biophysique | | GUIRAUD R. |
| Physiologie | | PAGÉS Bernard |
| Parasitologie | | LARROUY |
| Immunol., Hématol., Mal. du sang | | BIERME Robert |
| Anatomie et Organogénèse | | JUSKIEWENSKI |
| Médecine interne | | FÉDOU Robert |
| Médecine générale | | RASCOL |

## Agrégés

| | | |
|---|---|---|
| Médecine générale | MM. | CALAZEL |
| Médecine générale | | LE TALLEC |
| Chirurgie générale | | GAUBERT |
| Médecine légale | | GREZES-RUEFF |
| Neurologie et Psychiatrie | | GAYRAL |
| Ophtalmologie | | BEC |

## Agrégés libres

| | | |
|---|---|---|
| Chirurgie générale | MM. | SOUQUET |
| Pathologie chirurgicale | | DIEULAFE |
| Obstétrique | | ESPAGNO G. |

## Maître de conférences associé

| | | |
|---|---|---|
| Psychiatrie | M. | LABOUCARIÉ |

Secrétaire général de l'Université .. M. PRINEAU J.-P.

La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats
(Délibération en date du 12 mai 1891)

UNIV. LEIDEN BIBL.

JE DÉDIE CETTE THÈSE

A LA MEMOIRE DE MON PERE

A MA MERE

Ma dette envers elle est immense. Puisse ce travail lui apporter le témoignage de mon profond amour filial.

A MON FRERE ET A MA BELLE-SŒUR

A MA SŒUR ET A MON BEAU-FRERE

A MES NIECES

A FRANÇOIS

A TOMY

A TOUS MES PARENTS

A TOUS MES AMIS

## A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR G. RIEUNAU

*Professeur de Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique*

*Chevalier de la Légion d'Honneur*

Vous nous faites le très grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Nous vous prions de bien vouloir trouver ici l'assurance de notre déférente gratitude et de notre profond respect.

A NOTRE JURY DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR L. RIBAUT

*Professeur de Pathologie Médicale*

Nous avons toujours suivi avec le plus grand intérêt votre enseignement riche et précis. Vous nous avez accueillie avec la plus grande sollicitude.

Vous nous faites aujourd'hui le grand honneur de venir nous juger.

Permettez-nous de vous remercier et de vous assurer de notre déférente considération.

MONSIEUR LE PROFESSEUR R. SOUQUET

*Professeur Agrégé*

Nous avons eu le privilège de vous compter parmi nos maîtres.

Vous nous avez dispensé un enseignement dont nous avons su apprécier la qualité.

Veuillez trouver ici l'assurance de notre sincère gratitude et de notre respectueuse considération.

Monsieur le Professeur G. UTHEZA

*Maître de Conférences, Agrégé,*

*d'Orthopédie, Traumatologie*

*Chirurgie plastique et reconstructive*

Nous vous remercions de l'intérêt bienveillant que vous nous avez manifesté.

Nous sommes très honoré de votre présence à notre jury de thèse.

Monsieur le Professeur P. FICAT

*Professeur de Clinique chirurgicale*

Vous nous avez fait bénéficier de votre enseignement. Nous vous demandons de trouver ici l'expression de notre déférente reconnaissance pour avoir bien voulu accepter de siéger à notre jury de thèse.

A. Monsieur le Docteur D. CHANDECLERC

*Chef de Clinique*

*Assistant des Hôpitaux*

*Ancien Prosecteur d'Anatomie*

*Lauréat de la Faculté*

Nous sommes sensible à l'honneur que vous nous avez fait en nous confiant ce travail et en nous permettant de le réaliser.

Votre patience, votre bienveillance et votre amabilité ont été autant de qualités qui ont toujours accompagné vos conseils et votre aide si précieuse.

Nous espérons que vous verrez dans cette thèse l'expression de notre plus vive admiration et l'assurance de notre très profonde et respectueuse reconnaissance.

A Monsieur le Docteur L. CLARACQ

*Chirurgien - Chef de Service*
*à l'hôpital de Saint-Girons*

Je suis heureuse de l'occasion qui m'est offerte de pouvoir lui exprimer ma gratitude et mon respectueux attachement, pour tout ce qu'il m'a appris et permis d'apprendre dans son service où il m'a accueillie avec tant de bienveilance.

A MES MAITRES DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX

AUX MEDECINS DE L'HOPITAL DE SAINT-GIRONS

# Plan d'Étude

INTRODUCTION.

HISTORIQUE.

PREMIERE PARTIE.

- Rappel anatomique.
- Définition - limites.
- L'Ostéogénèse réparatrice.
- Etiologie - mécanisme.
- Anatomie pathologique.

DEUXIEME PARTIE.

- Etude clinique.
- Etude thérapeutique.

TROISIEME PARTIE.

- Matériel d'étude.
- Traitement.
- Résultats.
- Indications.

CONCLUSIONS.

BIBLIOGRAPHIE.

# Introduction

Une étude générale des fractures de jambe a été entreprise à la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique du Pr Rieunau à Toulouse. Cette analyse a permis d'envisager les différents problèmes cliniques, thérapeutiques et évolutifs en fonction des différentes entités nosologiques classiquement distinguées dans le cadre des fractures de jambe en général.

C'est ainsi que les fractures diaphysaires, les fractures bifocales et les fractures ouvertes ont été déjà étudiées.

***

Notre travail est consacré à cette variété de fracture de l'extrêmité inférieure du tibia qui n'intéresse pas, cependant, les surfaces articulaires.

Diversement nommées, fractures supramalléolaires, fractures basses de jambe ou fractures extra-articulaires du 1/4 inférieur de jambe, elles forment une entité assez imprécise que domine la difficulté de leur traitement.

Cette fracture occupe dans les traités une place modeste sans commune mesure avec sa fréquence, sa gravité, et les difficultés thérapeutiques qu'elle nous paraît présenter.

Il existe maintenant de longues séries homogènes de fractures diaphysaires de jambe ; et, si les principaux auteurs utilisent différents traitements, au moins est-il possible de se faire une opinion sur la valeur comparée de telle ou telle méthode dans ces fractures.

Au contraire, les fractures de l'extrémité inférieure de la jambe continuent de poser de difficiles problèmes.

C'est l'objet de notre travail que d'essayer à la lumière des 50 observations recueillies dans le Service du Pr Rieunau :

— de Préciser le cadre anatomique de cette fracture.

— D'exposer les différents problèmes thérapeutiques et pronostiques qu'elle soulève.

— de Dégager une ligne de conduite et de Proposer les indications qui nous paraissent les plus sûres dans ce type de fracture.

# Historique

Bien que cette fracture soit relativement fréquente elle n'a que rarement fait l'objet de travaux particuliers : dans la majorité des cas, elle est citée incidemment et brièvement soit dans le cadre des fractures du cou-de-pied, soit dans le cadre des fractures de jambe.

Malgré une analyse sérieuse des cas publiés dans la littérature nous n'avons pu retrouver que quelques références assez clairsemées :

— En 1847, MALGAIGNE, décrit pour la première fois cette fracture sous le nom FRACTURE SUPRA MALLÉOLAIRE.

— TANTON ([46]), dans son traité de chirurgie, fait en 1916, une description succincte de ces fractures.

— PICOT, en 1923, décrit différents moyens d'ostéosynthèse dans les fractures articulaires et extra-articulaires de la cheville.

— MERLE D'AUBIGNE et CREYSSEL ([33]) en 1937, au Congrès de Chirurgie ne font que citer ces fractures sans proposer d'indications thérapeutiques.

— En 1952, LAFFITE, SUIRE et BARBUT ([24]) font une étude détaillée des fractures du tiers inférieur de la jambe qui peuvent atteindre la région épiphysaire.

— Les thèses d'Ait-Tdir (1) en 1953 et de Grauet R. (19) en 1954 font, également, le point sur les fractures du tiers inférieur en mentionnant la possibilité de fractures plus bas situées.

— En 1956, la thèse toulousaine de A. Mony (37) présidée par le Pr Rieunau, décrit la technique de l'enclouage centro-médullaire du péroné dans les fractures supra-malléolaires.

— En 1962 Herbert, Latarjet et Truchet (20) insistent sur la fréquence de ce groupe de fractures au cours des accidents de ski.

— En 1963, Gérard et Evrard (17) décrivent les fractures extra-articulaires du 1/4 inférieur de la jambe et mettent l'accent sur la fréquence des complications et des séquelles.

— De même Judet (21) au cours des 3e Journées de Chirurgie Orthopédique de l'hôpital R. Poincarré, décrit 16 cas de fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure de la jambe.

— Enfin en 1970, l'école de Merle d'Aubigne (34) présente une série de 104 fractures « basses de jambe » traitées à l'hôpital Cochin.

La lecture de ces différents articles nous a convaincu du manque de précision qui caractérise la définition et les limites de cette fracture.

Nous rappelerons donc, tout d'abord, l'anatomie de l'extrémité inférieure du tibia, puis discuterons ensuite les différents termes proposés pour définir cette variété de fracture. Nous donnerons enfin, les raisons de la « dénomination » que nous avons adoptée.

## PREMIÈRE PARTIE

— Rappel Anatomique

— Définition - Limites

— L'ostéogénèse Réparatrice

— Étiologie - Mécanisme

— Anatomie Pathologique

# Rappel anatomique

Le tibia est un os long, situé à la partie antérieure et interne de la jambe, en dedans du péroné avec lequel il s'articule à ses deux extrémités. Il présente à étudier, comme tous les os longs, un CORPS et DEUX EXTRÉMITÉS. Nous étudierons, exclusivement, l'extrémité inférieure du tibia, qui seule entre dans le cadre de notre travail.

## I. — L'EXTREMITE INFERIEURE DU TIBIA

### A — MORPHOLOGIE

Encore TRIANGULAIRE dans sa partie haute, comme la diaphyse à laquelle elle fait suite, l'extrémité inférieure du tibia devient d'abord *cylindrique* puis *quadrangulaire.*

a) Dans sa partie haute l'extrémité inférieure du tibia est triangulaire : elle présente à décrire :

1) Trois faces

— Face interne, qui regarde en dedans, et qui est dépourvue d'insertions musculaires.

— Face externe, légèrement convexe et également dépourvue d'insertions musculaires.

— Face postérieure, plane, divisée en deux parties par une crête verticale.

2) Trois bords

— Antérieur, qui cesse d'être tranchant comme au niveau de la diaphyse, et qui se dirige en bas et en dedans.

— Interne, marqué dans cette région par l'attache de l'aponévrose jambière.

— Externe qui amorce sa bifurcation.

b) Dans la région métaphysaire, l'extrémité inférieure du tibia devient cylindrique.

— En effet, tandis que la crête tibiale s'infléchit en dedans, la face externe de l'os s'élargit pour devenir antérieure et franchement convexe.

— De plus, le bord interne de l'os devient moins saillant.

c) Dans la région épiphysaire proprement dite, le tibia devient quadrangulaire du fait de la division du bord externe, donnant naissance à une 4e face qui va répondre à l'extrémité inférieure du péroné.

1) La face antérieure est convexe et lisse. Elle répond aux tendons des muscles extenseurs des orteils.

2) La face externe est creusée d'une excavation, de forme triangulaire, dont le sommet se continue avec le bord externe de l'os. Cette excavation est destinée à recevoir l'extrémité inférieure du péroné ; elle est limitée en avant et en arrière par deux tubercules toujours très saillants, sur lesquels viennent se fixer les ligaments de l'articulation tibio-péronière inférieure.

3) La face interne : est plane, prolongée en bas par une apophyse volumineuse, la Malléole interne; épaisse, aplatie transversalement, elle est limitée en avant et en arrière par deux larges bords.

4) La face postérieure est convexe, elle présente des poulies tendineuses pour les tendons du jambier antérieur et du fléchisseur profond du pouce.

La face inférieure de l'extrémité inférieure du tibia forme une surface articulaire, aplatie d'avant en arrière, qui s'oppose à l'astragale.

Plus large de 5 millimètres en avant qu'en arrière elle est concave dans le sens sagittal ; elle est prolongée en dedans par la surface articulaire de la malléole interne.

Les bords ainsi que les faces épiphysaires auxquels ils font suite, constituent les marges antérieures et postérieures du tibia.

## B — ARCHITECTURE

L'individualité de l'extrémité inférieure du tibia est également le fait de la configuration interne de l'os.

### 1) Le canal médullaire

Le canal médullaire du tibia peut être schématiquement comparé à un sablier, c'est-à-dire formé de trois parties, l'une centrale rétrécie, et deux parties proximale et distale plus larges.

Sans jamais atteindre la largeur du canal médullaire du tiers supérieur de la diaphyse, celui-ci s'élargit cependant à l'extrémité inférieure et se comble peu à peu par du tissu spongieux.

Il disparaît complètement à environ 4 centimètres de la surface articulaire inférieure.

### 2) La corticale

En raison de l'élargissement du canal médullaire la corticale de l'extrémité inférieure du tibia s'amincit progressivement :

*C'est dans la région de la métaphyse que la corticale est la plus mince ; à ce niveau, le tibia est cylindrique, son diamètre est faible, et le canal médullaire est plus large. Il s'agit donc d'une région de moindre résistance mécanique comprise entre une diaphyse relativement robuste et un massif épiphysaire épais.*

### 3) Le tissu spongieux

L'évasement de l'épiphyse est occupé par du tissu spongieux dont les travées sont disposées selon plusieurs systèmes.

— Un système vertical en forme de V, formé de lamelles descendant des corticales métaphysaires et convergent vers le centre de la surface articulaire. Ce système occupe toute l'étendue de l'épiphyse.

— Un système horizontal constitué par des travées parallèles au toit de la mortaise, haut d'un centimètre environ. Ce système est particulièrement dense à la partie basse de l'épiphyse et au niveau de la malléole interne.

*Cette disposition architecturale conditionne la fragilité relative de la jonction métaphyso-épiphysaire et explique assez bien les différentes variétés de fractures de ce segment osseux.*

Toutes ces travées sont des renforcements du tissu spongieux qui correspondent aux lignes de transmissions des pressions, depuis le cylindre diaphysaire jusqu'à la totalité du plafond de la mortaise. Lorsque les pressions deviennent anormalement élevées, elles n'en continuent pas moins à être transmises par le même système qui est alors incapable de leur résister (GAY et EVRARD).

## II. — L'EXTREMITE INFERIEURE DU PERONE

Etant donné la participation presque constante de cet os dans les fractures de l'extrémité inférieure du tibia, nous en rappelerons la morphologie :

— Au niveau de son extrémité inférieure, le péroné présente trois faces et trois bords.

### 1. — LES FACES

#### LA FACE EXTERNE

Elle est divisée en deux portions d'aspect différent, par une crête toujours très visible, partie du bord antérieur de l'os et dirigée obliquement en bas et en arrière.

— Une portion postérieure plus ou moins creusée en gouttière, qui livre passage aux tendons péroniers.

— Une portion antérieure plane qui est sous-cutanée.

#### LA FACE INTERNE

Elle est divisée par la crête interosseuse en deux versants.

- Un versant antérieur, étroit et rugueux.

● Un versant postérieur, plus large et lisse.

La face postérieure

Elle tend, au 1/4 inférieur du péroné, à devenir interne. Elle est dépourvue d'insertions musculaires.

2. — Les bords

— Les trois bords se distinguent comme sur le tibia en antérieur, interne et externe.

● L'extrémité inférieure du péroné est prolongée en bas et en dehors par une saillie volumineuse : la malléole externe.

● Sur le plan architectural, l'extrémité inférieure du péroné présente une coque de tissu compact enfermant une masse de tissu spongieux dont les travées sont disposées verticalement.

## III. — LES RAPPORTS

Ils sont essentiels à connaître, car ils vont expliquer les conditions de la vascularisation du tibia à ce niveau et les possibilités d'abord chirurgical.

1) Musculaires : Seuls les tendons entourent l'extrémité inférieure du tibia. Il n'existe, en effet, à ce niveau *aucune insertion musculaire.*

— *Dans la loge antérieure* glissent les tendons du jambier antérieur, de l'extenseur propre et de l'extenseur commun des orteils.

— *Dans la loge externe,* contre le péroné, glissent les tendons péroniers.

— *Dans la loge postérieure* se trouvent les tendons obliques en bas et en dedans, du jambier postérieur, du fléchisseur commun profond et du fléchisseur propre du gros orteil.

**— Ainsi donc, le tibia qui, d'une manière générale, est un os exposé, mal protégé par un matelas musculaire, l'est-il plus particulièrement au niveau de son extrémité inférieure. La fracture de l'extrémité inférieure du tibia est la seule localisation de fracture d'un os long, à être totalement dépourvue d'insertion musculaire.**

— Or le système périostique, qui assure en grande partie la vascularisation du tissu compact, est sous l'étroite dépendance de la présence d'insertions musculaires.

— Les échanges biologiques directs entre les fragments osseux et les faisceaux musculaires qui jouent un rôle, si important, dans l'élaboration du cal, seront donc pratiquement nuls au niveau de l'extrémité inférieure du tibia.

2. — Plan cutané : Le plan cutané directement appliqué sur l'os ou sur les tendons est mince ; il est doublé de tissu cellulaire à peu près nul. Il est donc particulièrement exposé et fragile. Cette notion explique, d'une part la fréquence des fractures ouvertes, d'autre part les difficultés rencontrées lors de la fermeture cutanée après ostéosynthèse. De plus, toute incision sur cette peau, cicatrise difficilement. *L'extrémité inférieure de la jambe constitue certainement la région la plus vulnérable du membre* inférieur en matière de réparation cutanée.

3. — L'articulation tibio-tarsienne : Bien que les fractures qui font l'objet de notre travail n'intéressent pas la région articulaire, le problème de la cheville est au premier rang des préoccupations thérapeutiques et pronostiques de toutes ces fractures.

● Problèmes thérapeutiques

La difficulté de la réduction des fractures supra-malléolaires est due, en partie, à l'inégale importance des fragments en présence ; le fragment inférieur est court, mobile, difficilement contrôlable.

— Tantôt les mouvements appliqués au pied vont se perdre en partie dans la tibio-tarsienne ; tantôt inversement, la mise à angle droit du pied amène un recurvatum de la fracture.

— D'autre part, la contention par plâtre est rarement satisfaisante : la saillie postérieure du calcanéum empêche le plâtre de se mouler exactement sur l'extrémité intérieure du tibia.

#### • Problèmes pronostiqués

Tout traumatisme dans la région de la cheville entraîne des troubles vasomoteurs réflexes. Ceux-ci, vont agir *dans l'immédiat* sur l'articulation. Elle sera le siège de troubles trophiques puis d'œdème et d'ostéoporose.

— *Plus tardivement,* la présence d'un cal vicieux à proximité de l'articulation, va entraîner des troubles importants de la statique.

**L'altération de la tibio-tarsienne, épargnée lors du traumatisme, constitue donc le souci majeur du chirurgien dans l'avenir fonctionnel d'une fracture de l'extrémité inférieure de la jambe.**

## IV. — VASCULARISATION

### A. — Rappel de la vasculation du tibia

#### a) Le système artériel

La diaphyse tibiale est irriguée par deux voies principales :

— L'artère centro-médullaire.

— Le réseau périostique.

— L'artère centro-médullaire provient du tronc tibio-péronier et pénètre la face postérieure du tibia, par le trou nourricier, au niveau de la jonction du tiers supérieur et du tiers moyen. Elle se divise ensuite en deux branches principales : ascendante et descendante qui se ramifient dans le canal médullaire. Ce réseau irrigue la moelle et se distribue à la face profonde du fût diaphysaire irriguant les deux tiers de la corticale et allant à la rencontre des rameaux issus du réseau périostique.

— Le réseau périostique constitue la source principale de la vascularisation osseuse. Il tire son origine :

- des artères des muscles voisins (loge postérieure et externe) ;
- des artères collatérales des vaisseaux principaux ;
- accessoirement des artères articulaires.

**Ce réseau périostique assure à l'os compact l'essentiel de son apport artériel ; il irrigue le tiers externe de la corticale et constitue le système nourricier primordial de l'os compact.**

- Des anastomoses se font entre ces deux systèmes au niveau des canaux de Haver.

Mais ces anastomoses n'ayant pas, en tous points, la même valeur, les fractures — suivant le niveau où différentes. C'est ainsi, qu'à côté des zones « bien nourdifférentes. C'est ainsi qu'à côté des zones « bien nourries » il est incontestables, qu'il existe des zones dangereuses, des zones à pseudarthoses (Granjon et Sœur) [18].

### b) Le système veineux

Il comporte un large sinus au centre de la cavité médullaire qui draine le sang provenant de la moelle osseuse et de l'os spongieux métaphysaire. De ce sinus émanent des veines qui accompagnent l'artère nourricière.

B. — La vascularisation de l'extremite inferieure du tibia

a) L'irrigation sanguine de l'épiphyse est richement assurée par un réseau anastomotique constitué par les artères malléolaires, branches des tibiales antérieure et postérieure, auxquelles se joignent encore les rameaux terminaux antérieur et postérieur de l'artère péronière.

— L'efficacité de cette vascularisation est confirmée par l'absence de toute nécrose post-fracturaire, même des fragments minimes.

b) Par contre, la région Métaphysaire est très mal vascularisée :

— l'apport de l'artère nourricière est pratiquement nul à ce niveau ;

— l'absence d'insertions musculaires entraîne une carence du système périostique ;

— le territoire irrigué par les artérioles du spongieux épiphysaire ne s'étend pas à plus de 5 centimètres de l'interligne tibio-tarsienne.

**Ainsi, entre le système vasculaire épiphysaire et le système centro-médullaire existe une zone « de déficit vasculaire », incontestable. La pauvreté de l'apport sanguin créé une zone « dangereuse ».**

Toute fracture de cette région « critique » supprime l'apport médullaire au fragment inférieur ; elle perturbe d'autre part, la voie d'apport périostée. Ces fractures mal vascularisées *sont prédisposées aux retards de consolidation et à la pseudarthrose.*

Cette notion importante devra peser dans l'indication thérapeutique initiale.

En conclusion de cette étude nous pouvons dire que l'extrémité inférieure du tibia se différencie du reste de l'os :

— par sa morphologie particulière,

— par sa configuration interne et son architecture,

— par la pauvreté de son environnement musculaire,

— par la carence de sa vascularisation,

— par la proximité de l'articulation « tibio-tarsienne ».

Tous ces éléments vont nous permettre de définir, de façon précise, les fractures qui font l'objet de notre étude.

# Définition - Limites

Lorsqu'on aborde l'étude des fractures de l'extrémité inférieure de la jambe la première difficulté qui se présente est celle de leur définition et de leurs limites.

— MALGAINE écrivait en 1847 « je désigne sous le nom de SUPRA-MALLÉOLAIRE, une fracture dont il est à peine question dans des livres de l'art et qui siège à 2 ou 3 centimètres au-dessus de l'articulation tibio-tarsienne ».

— *Depuis cette date, la multiplicité des dénominations employées a créé une confusion telle, qu'il est difficile de bien discerner les limites exactes de cette fracture.*

— C'est ainsi que certains parlent de fractures basses de jambe, de fractures sus-malléolaires, de fracture extra-articulaires du 1/4 inférieur de la jambe, etc. Certains omettent de faire la distinction entre les fractures basses de jambe et les fractures du pilon tibial, etc.

— D'autres enfin (LANTHIER) [37] envisagent — sous le terme de fractures basses du tibia — à la fois les diaphysaires basses et les supra-malléolaires hautes.

On peut penser que cette richesse dans la dénomination de ces fractures est le fait de la meilleure connaissance actuelle des fractures du cou de pied.

Il y a 20 ans on parlait de fractures de l'extrémité inférieure du tibia, avec ou sans participation articulaire.

— Depuis quelques années, l'individualisation des fractures bi-malléolaires, de fracture du pilon tibial et des fractures du 1/3 inférieur de la diaphyse tibiale a poussé les chirurgiens à trouver pour les fractures qui font l'objet de notre travail une DÉFINITION QUI SEMBLE ORIGINALE.

— *Or, le terme de Fracture extra-articulaire du quart inférieur de la jambe* employé par JUDET, s'il rend compte parfaitement de l'intégrité articulaire, nous paraît trop éloigné des habitudes acquises en ce qui concerne la division du tibia en quatre quarts. On pourrait concevoir de parler du 1/4 inférieur, s'il était classique de diviser le tibia en quatre parties, avec un quart supérieur et deux quarts moyens.

D'autre part, cette délimitation est trop stricte car, certaines fractures peuvent débuter dans le quart moyen et se terminer dans l'épiphyse.

— *Or, le terme de fracture basse de jambe,* nous paraît par contre trop imprécis ; car d'une part, il n'implique pas l'absence de lésion articulaire et, d'autre part, où débute la limite supérieure des fractures basses ? N'englobe-t-elle pas les fractures du tiers inférieur de la diaphyse ?

— Enfin, si *les fractures supra-malléolaires* rendent bien compte de la limite inférieure du trait, elles n'apportent aucune précision quant à sa limite supérieure.

L'imprécision de toutes ces définitions nous a surpris et nous avons pensé qu'il serait certainement plus simple — et à la fois plus juste — de parler, en ce qui concerne le tibia, de fractures de la diaphyse et de fractures des extrémités.

**Le tibia reste le seul os long de l'économie pour lequel on ne parle pas de fractures de l'extrémité inférieure.** Il est classique de parler des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus, du cubitus, du radius. On parle de fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Pour le tibia, chaque auteur semble utiliser la définition qui lui convienne.

Et pourtant, L'ANATOMIE NOUS APREND que le tibia — comme tous les os longs — est formé par *un corps* triangulaire et par *deux extrémités* supérieure et inférieure.

**Nous pensons qu'il est donc préférable de parler de fractures de l'extrémité inférieure du tibia ;** ce sont toutes les fractures de cet os qui siègent au niveau de son extrémité inférieure, c'est-à-dire sous la diaphyse, *au niveau de la métaphyse et de l'épiphyse.* On peut ainsi les diviser en deux grandes variétés :

1° FRACTURES ARTICULAIRES qui comprennent les fractures du pilon tibial et celles qui intéressent les malléoles.

2° FRACTURES EXTRA-ARTICULAIRES qui n'intéressent pas l'articulation.

CE SONT CES DERNIÈRES QUI FONT L'OBJET DE NOTRE TRAVAIL

De ce fait, la limite supérieure de ces fractures est SUFFISAMENT PRÉCISE pour les différencier des fractures diaphysaires, mais, aussi, suffisamment SOUPLE pour s'adapter à certaines formes de transition.

C'est à environ huit centimètres de l'interligne articulaire que le bord antérieur de l'os change de direction. La face externe s'élargit, devient franchement convexe de même que la face interne. LE TIBIA A CE NIVEAU DEVIENT CYLINDRIQUE ; c'est à ce même niveau, que la corticale diaphysaire s'amincit et qu'apparaissent les travées de l'os spongieux épiphysaire.

On peut donc faire remonter les fractures de l'extremite inferieure du tibia a environ huit centimetres de l'interligne tibio-tarsien.

Ainsi précisée, la limite supérieure de cette région, on peut lui reconnaître deux parties :

1° Une partie supérieure métaphysaire qui est cylindrique, étroite, centrée par la terminaison évasée du canal médullaire et entourée par une coque de corticale qui s'amincit.

2° Une partie inférieure épiphysaire, qui est quadrangulaire (en raison de la division du bord interosseux), renflée, comblée par du tissu spongieux et limitée en bas par une couche d'os sous-chondral particulièrement résistant.

A la suite de Zucman, nous pensons légitime de différencier ces deux parties pour trois raisons :

1° Du fait de leur *texture différente* elles se fracturent différemment selon l'effet du traumatisme ;

2° Du fait de la *consistance différente* de leur enveloppe compacte, les matériaux de synthèse vont avoir sur elle des prises variables.

3° Du fait de leur *vascularisation différente* la consolidation des fractures à leur niveau n'est pas identique ; la région métaphysaire représente en effet, une frontière entre deux régions particulièrement bien irriguées.

En raison de l'importance de ce problème vasculaire dans l'élaboration du câl, nous avons pensé qu'il ne serait pas inutile de rappeler les points importants de l'*ostéogénèse réparatrice :* c'est l'objet du chapitre suivant.

# L'ostéogenèse réparatrice

Il ne nous paraît pas inutile, avant d'aborder l'étiologie et le mécanisme des fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure de la jambe, de rappeler brièvement des notions générales sur la consolidation osseuse.

D'une manière générale, la consolidation osseuse avec cal se fait en plusieurs étapes.

### On assiste tout d'abord a la formation de l'hématome fracturaire

Tous les constituants de l'os et les partie molles sont intéressés par le traumatisme :

- Le périoste est déchiré au niveau du trait de fracture et plus ou moins décollé de la diaphyse sur une étendue variable.

- La fracture détermine au niveau de l'os compact l'interruption des canaux de Havers.

- L'endoste est déchiré, de même que le territoire centro-médullaire. Il se constitue ainsi, un hématome qui va combler l'espace inter-fragmentaire. Une fois coagulé, ce sang va constituer la matrice du cal futur.

— Les ostéocytes se trouvant à proximité de la fracture ne sont plus nourris et meurent. Les extrémités osseuses subissent une déminéralisation par résorption osseuse, l'os se creusant de cavités de résorption contenant des ostéoclastes.

### Vers le huitième jour débute la formation du cal

Cette ostéogénèse va se produire à deux niveaux :

- au niveau du foyer de fracture ;
- au niveau de l'espace inter-fragmentaire et péri-fracturaire.

#### 1. — Au niveau du foyer de fracture

L'hématome s'organise, il est envahi par un tissu conjonctif jeune hypervascularisé. A certains endroits, certaines cellules ressemblent à des fibroblastes : on parle de cal fibreux.

Ce tissu va s'ossifier, les fibroblastes vont se transformer en ostéoblastes.

Dans l'ensemble l'ostéogénèse est plus abondante à la périphérie du cal.

#### 2. — A distance du foyer

On assite également à une ostéogénèse qui est périphérique périostique ou bien endostée :

— Quelle que soit son origine, l'os néoformé devient finalement unitif. Le cal va — durant des mois — se renouveler sous l'action d'une résorption ostéoclasique.

— La consolidation peut également se faire par l'union directe des canaux de Havers. On parle alors de guérison « per priman » qui s'effectue sans formation, même transitoire, de cal périphérique.

C'est DANIS (13) qui le premier l'a mise en évidence en parlant de « soudure autogène » (1949).

MULLER (38), plus récemment, a recherché le substratum histologique de cette consolidation de l'os fracturé ; il s'agit, d'après lui, d'une ossification canaliculaire directe qui se fait par les canaux de HAVERS.

Ce système Haversien formé d'ostéomes va ponter le trait de fracture. Ce processus de « résorption et régénération » ne peut se faire qu'en l'absence de toute mobilité des extrémités en présence. Cette consolidation « per primam » nécessite donc une réduction parfaite, sans la moindre perte de substance, une coaptation très bonne et une immobilité très grande du foyer.

Pour MULLER, le signe distinctif de l'ostéosynthèse idéale est la guérison de la fracture sous cal exubérant. C'est pour lui le moyen d'union idéal. La soudure reste cependant fragile plus longtemps : le montage devra rester d'une rigueur extrême et maintenu très longtemps.

Dans ces conditions, la fracture consolide « sans cal radio-visible » et MULLER conclut que l'apparition d'un cal visible après une ostéosynthèse constitue un signe d'alarme et tend à prouver que le foyer n'est pas strictement immobilisé.

Tout cal radio-visible est pour MULLER un signe de souffrance, maintenant une situation mécanique ou biologique anormale ; ce cal de souffrance, véritable cicatrice chéloïde de l'os conserve longtemps des caractères de fragilité inhérents à toute cicatrice vicieuse.

# Étiologie - Mécanisme

## I. — ETIOLOGIE

Contrairement aux descriptions classiques qui ne faisaient que citer cette fracture il s'agit d'une lésion ACTUELLEMENT FRÉQUENTE.

— GÉRARD et EVRARD (17), en 1963, parlent de 13 % par rapport à l'ensemble des fractures de jambe.

— Ce chiffre correspond, à peu près, à notre statistique, puisque sur une série de 505 fractures de jambe, nous avons retrouvé 50 fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure.

## II. — MECANISME

Il peut être direct ou indirect.

### 1° MÉCANISME DIRECT (rare)

Il est, en général, à l'origine d'une fracture transversale ; l'appui direct peut être constitué par l'arête du tableau de bord d'une voiture, réalisant ainsi un véritable billot sur lequel se fracture le tibia.

2° Mécanisme indirect (il est de loin plus fréquent)

Il est en général le fait d'accidents sur la voie publique ou du ski.

On peut ainsi rencontrer des fractures transversales obliques, spiroïdes ou comminutives.

a) L'accident sur la voie publique intéresse, le plus souvent, des piétons malheureux, renversés par une voiture. Il s'agit d'un traumatisme indirect survenant alors que l'extrémité inférieure de la jambe est appuyée (la fracture est fréquemment comminutive ou oblique).

b) Au cours des accidents de ski, ces fractures peuvent être *spiroïdes* ou *transversales.*

a) Fractures par torsion

Un bras de torsion très puissant est représenté par l'ensemble « ski-chaussure-jambe » ; cet ensemble s'est immobilisé alors que le reste du corps effectue un mouvement de rotation externe ou interne, déterminant la fracture spiroïde.

b) Fractures par flexion

Ces fractures ont été particulièrement décrites par Herbert (20), Latarjet (28), Truchet (48) à la Société de Chirurgie de Lyon en 1962 ; selon ces auteurs, ce type de fractures a détrôné les fractures par torsion. Ces fractures sont, à leurs yeux, devenues plus fréquentes avec l'apparition des chaussures à haute tige.

Une très intéressante étude de Latarjet à ce ce sujet leur a permis de démontrer que la cause des fractures basses de jambe chez les skieurs n'est pas due au bord supérieur de la chaussure sur lequel vient buter le tibia ; certes c'est contre ce rebord que l'os vient se briser, mais il faut autre chose que ce simple choc ; il faut que s'y trouve associée la résistance du talon.

La technique moderne du ski exige une étroite solidarité entre le talon et la planche = solidarité assurée par l'étroit maintien du pied dans la chaussure, mais aussi par la fixation qui plaque le talon du soulier contre le ski avec une puissance considérable. Une puissance telle que le skieur puisse lancer son corps en avant presqu'en déséquilibre sans que le talon se soulève.

En cas de chute en avant, quatre possibilités s'offrent :

— ou bien la fixation cède : c'est ce que réalisent les dispositifs de sécurité antéro-postérieure ;

— ou bien le talon du soulier est arraché ;

— ou bien le tendon d'Achille se rompt ;

— ou bien ce dernier résiste, c'est au squelette de supporter le choc et de venir se briser contre la chaussure quel qu'en soit le type.

Selon, LATARJET donc, ce sont les fixations de sécurité mal réglées qui font les fractures transversales de l'extrémité inférieure du tibia.

Le trait de fracture est sus-épiphysaire avec tassement trabéculaire de la corticale antérieure du tibia.

— Quant aux fractures comminutives, elles résultent habituellement d'un traumatisme particulier associant un mouvement de flexion et d'écrasement, qui peut être réalisé par une chute d'un certaine hauteur.

# Anatomie pathologique

La description des différents types de fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure du tibia a été esquissée par MALGAIGNE en quelques lignes : « tantôt elle consiste dans une division à peu près transversale des deux os... d'autres fois, la fracture est plus irrégulière et le fragment inférieur du tibia est brisé en plusieurs pièces et comme écrasé... dans certains cas le tibia peut être fracturé obliquement dans toute son épaisseur. Le péroné se brise au-dessus de cette première fracture. »

Nous basant sur les travaux de GÉRARD et EVRARD, nous décrirons cinq variétés principales de fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure de jambe. Les fractures transversales, spiroïdes, comminutives et obliques, ces dernières étant subdivisées en deux catégories selon que le trait est dans le plan frontal ou sagittal.

## I. — LES FRACTURES TRANSVERSALES

Elles sont habituellement basses, entre 2 et 6 cm au-dessus de l'interligne (Fig. n° 1).

Le trait est horizontal ou très légèrement oblique en bas et en dehors, le fragment inférieur possédant alors un bec taillé aux dépens de la corticale externe.

Le trait péronier est situé au niveau ou plus souvent un peu au-dessus du trait tibial, surplombant ou continuant le bec externe.

Le déplacement du fragment inférieur, variable, se fait généralement en valgus avec translation externe — parfois le télescopage de la partie postérieure des deux fragments entraîne un léger flexum — la fracture transversale haute est plus rare.

## II. — LES FRACTURES SPIROIDES

— Le trait tibial est généralement situé assez haut (entre 5 et 8 cm) débordant la région métaphysaire, d'où un biseau assez long.

— Le trait régulier, peut être dirigé en bas et en dedans ; le péroné est alors fracturé très haut, au 1/3 supérieur de l'os ; mais aussi, à l'inverse, il peut être dirigé en bas et en dehors, le péroné étant, dans ce cas, fracturé à la limite inférieure du trait tibial.

— Le déplacement est habituellement discret.

— Il s'agit en général de spiroïdes simples, sans trait de refend.

## III. — LES FRACTURES OBLIQUES

On peut les subdiviser en deux groupes selon la direction du plan de fracture.

a) Fractures obliques, *frontales :*

- Le trait tibial est oblique en bas et en dedans plus ou moins régulier, déterminant un biseau assez court.

- Le trait péronier, lorsqu'il existe, se trouve, à la limite supérieure de l'obliquité tibiale. Mais le péroné peut être intact.

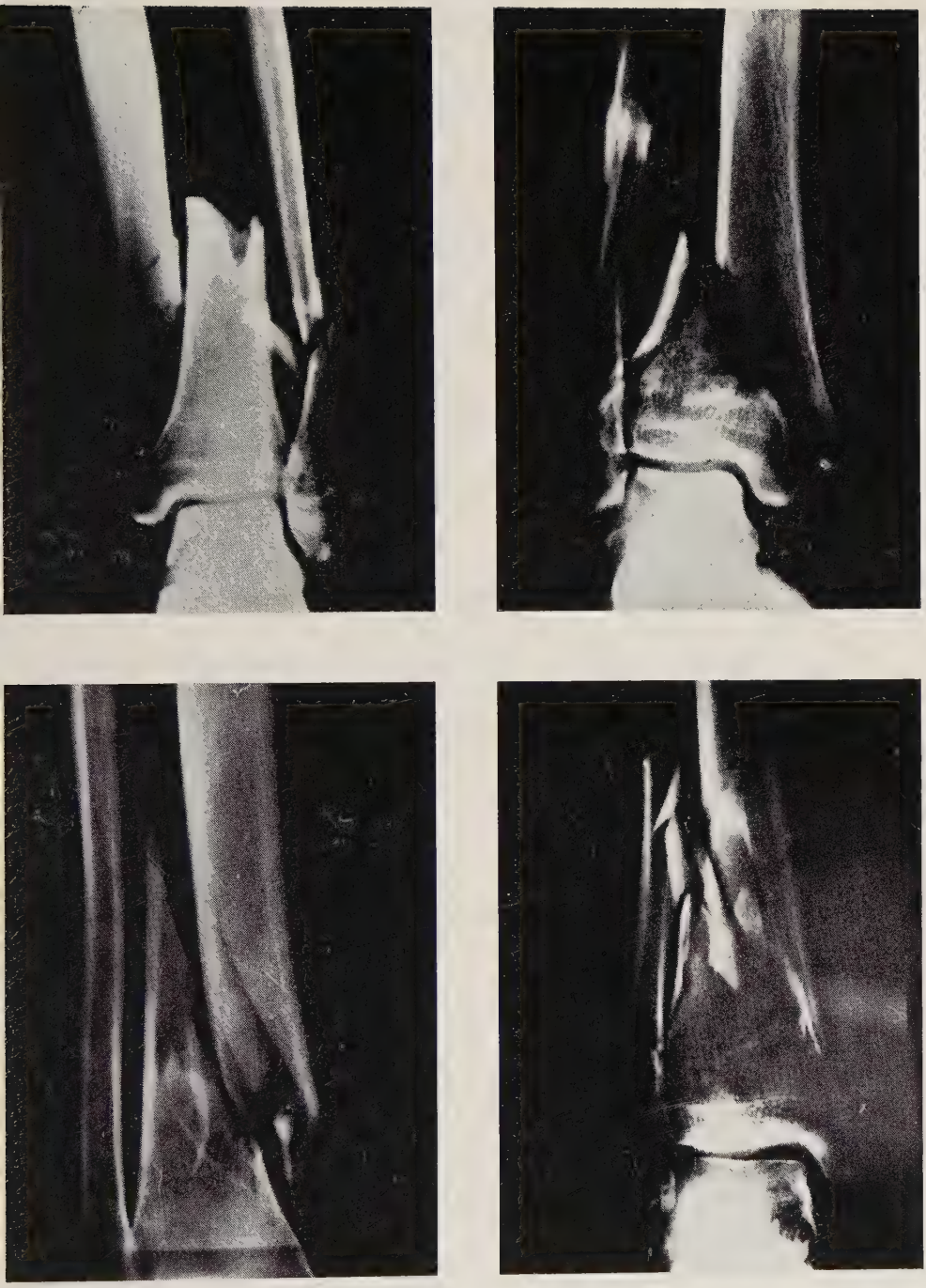

Fig. n° 1. — *Les différents types de fracture extra-articulaire de l'extrémité inférieure de la jambe.*

● Le déplacement consiste en valgus, translation externe et ascension du fragment supérieur ; de profil, la déformation est très discrète.

b) Fractures obliques, *sagittales :*

Le trait tibial est oblique en bas et en avant. Il est souvent très régulier, haut situé réalisant un biseau plus long que dans le type précédent.

— Le trait péronier siège au niveau du trait tibial.

— Le déplacement est peu marqué, légère translation externe, et souvent ascension du fragment inférieur qui glisse en arrière du tibia, habituellement sans angulation.

## IV. — FRACTURES COMMINUTIVES

On peut rencontrer, au niveau de l'extrémité inférieure du tibia de véritables fracas de la région métaphyso-épiphysaire étendus sur plusieurs centimètres et détachant de multiples éclats allongés qui se disposent en tous sens.

La fracture du péroné est en général bas située.

Le déplacement est extrêmement variable, tant dans ses modalités que dans son importance.

⁂

Signalons enfin, que ces fractures basses peuvent, dans certains cas, être associées à un deuxième trait de fracture haut situé, réalisant alors les fractures bifocales de jambe. Celles-ci posent des problèmes particuliers qui ont fait l'objet d'un travail récent dans le Service du P[r] Rieunau.

En conclusion, on peut grouper ces différents types de fractures, en fonction de leur siège qui est préférentiel :

— C'est ainsi qu'au niveau de la *métaphyse* on rencontre principalement des fractures spiroïdes et quelques fractures transversales, alors qu'au niveau de l'épiphyse la fracture est plutôt transversale ou oblique.

## DEUXIÈME PARTIE

— Étude Clinique

— Étude Thérapeutique

# Étude clinique

Le diagnostic d'une fracture de jambe est suffisamment évident pour que nous passions sous silence la sémeiologie classique décrite à son sujet :

— La déformation est en général parlante, le pied repose sur le plan du lit par son bord externe. L'angulation siège au-dessus du cou-de-pied.

— L'examen clinique aura pour BUT ESSENTIEL :

a) *Sur le plan local :*

1° *D'examiner la peau et de préciser les lésions :*

— Ouverture, dont on retiendra :

- LE SIÈGE, face antero-interne, ou face externe et postérieure au niveau desquelles les problèmes de couverture seront plus aisés.
- LE TYPE (I, II, ou III de CAUCHOIX).
- LE CARACTÈRE, souillé ou non.

— Décollements cutanés, phlyctènes.

— Zones menacées de nécrose.

2° *De rechercher les complications immédiates :*

- *vasculaires,* en appréciant l'importance de l'hémorragie, en prenant les pouls pédieux et tibial postérieur ;

- nerveuses, en étudiant la motricité des orteils et la sensibilité du pied.

b) *Sur le plan général :*

— de rechercher des lésions traumatiques associées, un état de choc ;

— d'apprécier la résistance du blessé en vue d'une éventuelle intervention.

L'ÉTAPE RADIOLOGIQUE fera le diagnostic anatomique et permettra de classer cette fracture dans le cadre des fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure de jambe, éliminant ainsi les fractures bi-malléolaires, les fractures du pilon tibial ou les fractures du tiers inférieur de la diaphyse.

# Étude thérapeutique

Le traitement des fractures de l'extrémité inférieure de la jambe est difficile : *il doit être présidé par deux impératifs :*

— reconstitution aussi anatomique que possible de la morphologie osseuse ;

— restauration fonctionnelle parfaite.

Ces données essentielles sont d'ailleurs étroitement liées car, il ne peut y avoir un rétablissement parfait de la fonction si le résultat anatomique est mauvais ; la moindre déviation des axes de la jambe entraîne d'importantes perturbations de la statique du membre.

*Or la jambe est certainement le segment de membre au niveau duquel les méthodes de traitement les plus diverses ont été employées ;* en dehors des traitements orthopédiques de nombreux procédés ont été proposés. Nous ne citerons ici que les principales méthodes classiques en mettant l'accent pour chacune d'entre elles sur ses avantages et ses inconvénients.

## Le traitement peut être Orthopédique ou Chirurgical

## I. — TRAITEMENT ORTOPEDIQUE

a) Réduction suivie de platre

Pour être effectué dans des conditions correctes, la réduction doit être faite le plus tôt possible, dans les heures qui suivent l'accident et dans de bonnes conditions d'installation ; c'est la seule façon d'éviter les complications graves, telles qu'ouverture secondaire, escarres, œdèmes ou phyctènes.

*Ceci ne veut pas dire qu'il faille se décider à la légère quant au traitement à appliquer ; il est aussi blâmable d'enfermer dans un plâtre une fracture approximativement réduite que de se hâter d'intervenir dans des conditions précaires* (Gay et Evrard) (16).

1) La réduction peut être manuelle ou réalisée par broche transcalcanéenne.

• *Réduction manuelle :*

Elle est défendue par Boehler, Watson-Jones (51) qui la recommandent pour tous les types de fractures de l'extrémité inférieure de la jambe.

En fait, à l'exception du cas où il n'existe pratiquement aucun déplacement (mais on ne parle pas alors de réduction), la réduction manuelle est à proscrire dans les fractures de l'extrémité inférieure du tibia.

En effet, nous avons déjà vu pourquoi l'orthopédie, par manœuvres directes est incapable d'assurer une réduction parfaite ; la proximité de l'articulation tibio-tarsienne s'oppose à cette réduction.

Le mauvais bras de levier constitué par le pied, d'une part, le petit fragment inférieur d'autre part, expliquent que ces fractures ne peuvent être manuellement, que grossièrement alignées, ce qui n'est pas tolérable.

• *Réduction extemporanée par traction transcalcanéenne* (c'est la seule façon d'obtenir une réduction parfaite).

Cette méthode consiste à placer une broche transcalcanéenne dans le prolongement du bord postérieur de la jambe. Par l'intermédiaire d'un étrier monté sur la broche on exerce une traction de l'ordre de 10 à 15 kilogrammes. La contre-extension est assurée par une attelle quadrangulaire dérivée de l'attelle de Thomas (Technique du Pr Rieunau).

Ce montage permet de réduire un chevauchement important mais l'absence de fuseau musculaire fait que la réduction de la translation n'est jamais parfaite.

2) La contention

La réduction est suivie de l'application immédiate d'un appareil plâtré. Mais la confection d'un plâtre correct — dans les fractures basses de jambe — maintient mal la réduction ; d'autant plus que l'œdème initial amène à confectionner un plâtre lâche, fendu qui devra souvent être refait plusieurs jours plus tard.

D'autre part, ces fractures s'accompagnent souvent d'une comminution antérieure si bien que la mise du pied à angle droit entraîne, dans bien des cas, un recurvatum plus ou moins important.

Merle d'Aubigne a proposé de confectionner — lorsqu'il n'existe pas d'atteinte articulaire, un plâtre en léger équin, et de redresser complètement le pied à la 6e ou 8e semaine.

Le plâtre, sera de toutes façons cruro-pedieux, prenant le genou légèrement fléchi.

Pour lutter contre le chevauchement on peut placer une deuxième broche dans l'extrêmité supérieure du tibia noyée dans le plâtre ; cette méthode, imaginée par Bohler réalise une contention supérieure au plâtre simple, mais

elle expose à l'hypercorrection. Des clichés de contrôle seront régulièrement pratiqués afin de déceler une éventuelle reproduction ou déplacement.

b) Extension continue

Préconisée de longue date par Merle d'Aubigné, cette méthode peut donner dans certains cas de bons résultats.

Accusée de nombreux méfaits (mauvaise immobilisations risque d'hyper-correction) elle constitue cependant une méthode très utile, *si on ne lui demande que ce qu'elle peut donner.* Elle permet le maintien de l'alignement dans le cas de fractures très instables qui risqueraient de se déplacer sous plâtre.

— Nous utilisons, dans le Service une technique mise au point par le P[r] Rieunau au moyen d'une attelle quadrangulaire articulée au genou qui assure la suspension, et d'une traction trans-calcanéenne de quatre à cinq kilogrammes, la contre-extension est assurée par le poids du corps, le plan du lit étant incliné.

C'est cependant une méthode astreignante qui demande une surveillance quotidienne de l'installation, et des contrôles radiographiques fréquents.

— Il faut de toutes façons la considérer comme une méthode provisoire et la remplacer par un plâtre dès que la fracture est suffisamment engluée et que le déplacement ne risque plus de se reproduire.

## II. — TRAITEMENT CHIRURGICAL

Etant donné la précarité de la réduction obtenue par le traitement orthopédique nombreux sont les procédés décrits pour assurer chirurgicalement la contention des fragments.

Nous pouvons diviser notre étude en deux grandes rubriques :

— tout d'abord, les procédés qui assurent la réduction et la contention d'une façon indirecte sans matériel d'ostéosynthèse directement au niveau du foyer ;

— les procédés d'ostéosynthèse directe qui assurent la réduction à ciel ouvert et la fixation aussi complète que possible des différents fragments.

### I. — OSTEOSYNTHESE « INDIRECTE »

Nous entendons par là, L'ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE DU PÉRONÉ ou du TIBIA, et le fixateur externe.

a) *Enclouage centro-médullaire du Péroné*

Il s'agit d'une ostéosynthèse « à distance », qui, grâce à l'immobilisation du fragment péronier permet la coaptation de la fracture tibiale, souvent comminutive. Notre Maître qui a défendu cette technique avait précisé ses avantages :

— l'enclouage du péroné transforme une fracture des deux os de la jambe en une fracture d'un seul os ;

— L'ostéosynthèse du péroné évite en outre l'ouverture du foyer tibial « tout se passe comme si la réduction tibiale était orthopédique, mais de meilleure qualité et stable » ;

— un des avantages de cette méthode est enfin la simplicité de sa réalisation technique (Fig. n° 2).

Cette intervention est réalisée sous anesthésie générale, sur table ordinaire : l'incision externe conduit sur le foyer de fracture péronier ; les deux fragments sont ensuite alésés à l'aide d'un forêt spécial monté sur moteur ; une seconde incision centrée sur la malléole externe permet d'enfoncer le clou, de bas en haut. La technique de cette intervention est parfaitement décrite dans la Thèse toulousaine de MONY (1956).

⁂

Bien que cette technique ait été réalisée avec succès dans un certain nombre de cas, nous lui préférons actuellement des moyens d'ostéosynthèse plus solides ; en particulier, une solidité plus grande peut être obtenue par la synthèse du péroné au moyen d'une longue plaque vissée dont les 4 vis longues traversent le tibia réduit (DUPARC).

Le principal reproche que l'on puisse adresser à l'enclouage du péroné est de ne réaliser qu'une réduction approximative des fragments tibiaux.

L'analyse des résultats lointains dans certains enclouages du péroné nous a bien montré cette insuffisance de réduction tibiale et les conséquences fonctionnelles qui en résultent.

b) *L'enclouage Centro-Médullaire du Tibia*

Peu décrit dans le traitement de ces fractures, l'enclouage centro-médullaire est pourtant une bonne technique ; non par l'enclouage par voie basse, préconisé par LANTHIER qui introduisait son clou au niveau de la malléole interne, à l'origine de désaxation, mais L'ENCLOUAGE CENTRO-MÉDULLAIRE PAR VOIE HAUTE, SELON LA TECHNIQUE DE KUNTSCHER.

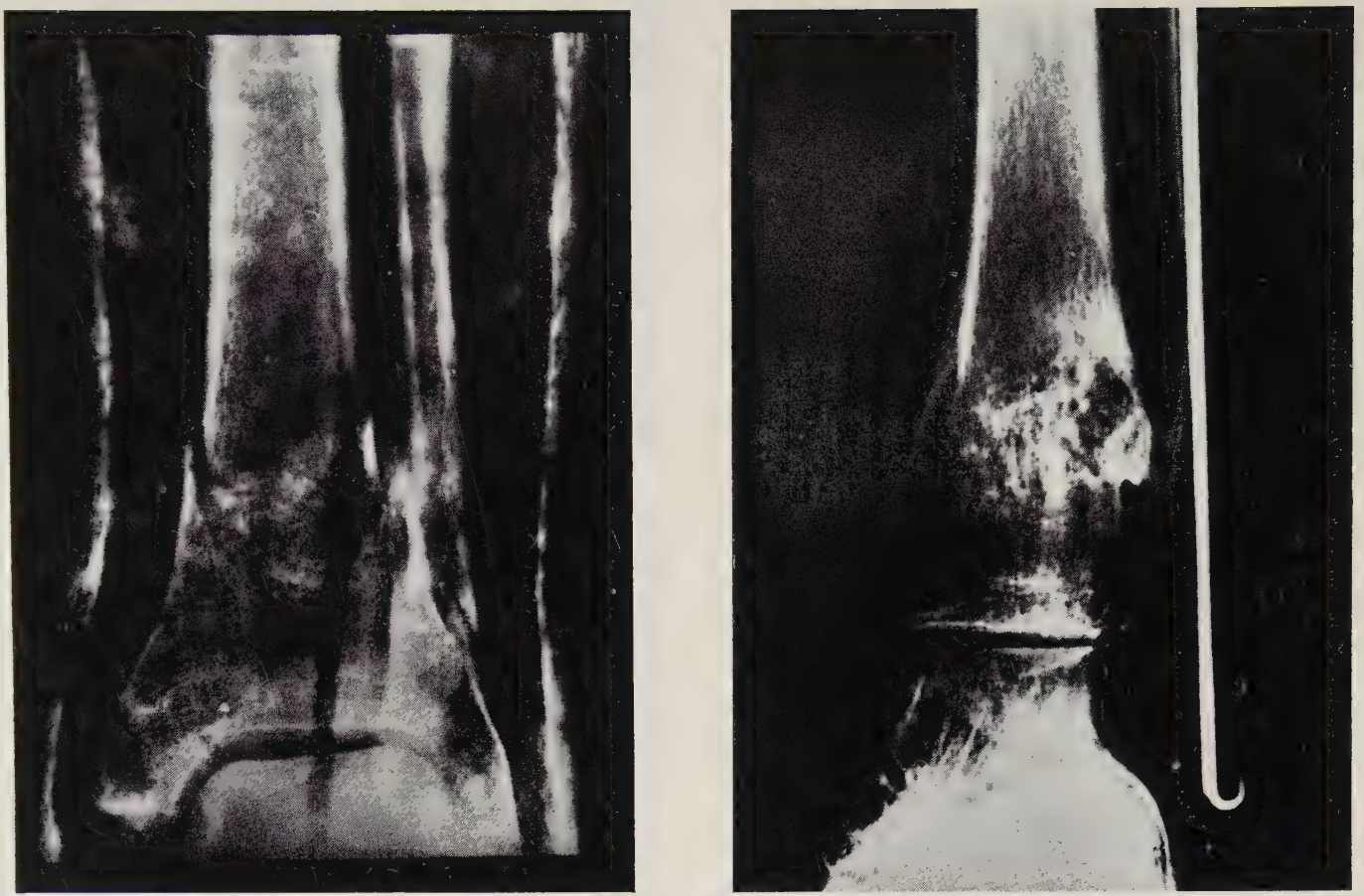

Fig. n° 2. — *Exemple d'enclouage centro-médullaire du Péroné dans une fracture comminutive*

Encore faut-il que cette technique soit réalisée avec un protocole très strict et par un chirurgien experimenté.

Technique de l'enclouage centro-médullaire par voie haute :

En raison de la courte longueur du fragment inférieur et de la largeur du canal médullaire, cet enclouage dans la mesure du possible, doit être réalisé *après alésage*

— Le malade est installé en décubitus dorsal, sur table ordinaire ; la hanche est fléchie à 70° le genou soutenu par un support métallique spécial, retombe presque verticalement.

— L'incision est interne, para et sous-rotulienne, en dedans du tendon rotulien.

— L'aponévrose incisée, on refoule en arrière le ligament adipeux, sans ouvrir la synoviale du genou, l'intervention doit se limiter en extra-articulaire.

— On prépare ensuite, à la pointe carrée et au forêt de Rocher, un avant-trou au bord antérieur de la surface préspinale.

● L'ouverture du canal médullaire se révèle par l'écoulement de moelle osseuse ; le perforateur à main de Kuntscher facilite grandement ce temps opératoire.

— La tige guide est ensuite introduite suivant la direction du canal médullaire. Il faut pousser le guide lentement en gardant le contact osseux.

On atteint ainsi le foyer de fracture qu'il faut réduire : cette réduction doit être exécutée par le chirurgien lui-même tout en tirant sur le segment inférieur du membre.

Si la fracture est correctement réduite, la tige guide s'engage facilement dans le fragment inférieur et s'arrête au voisinage de l'articulation tibio-tarsienne.

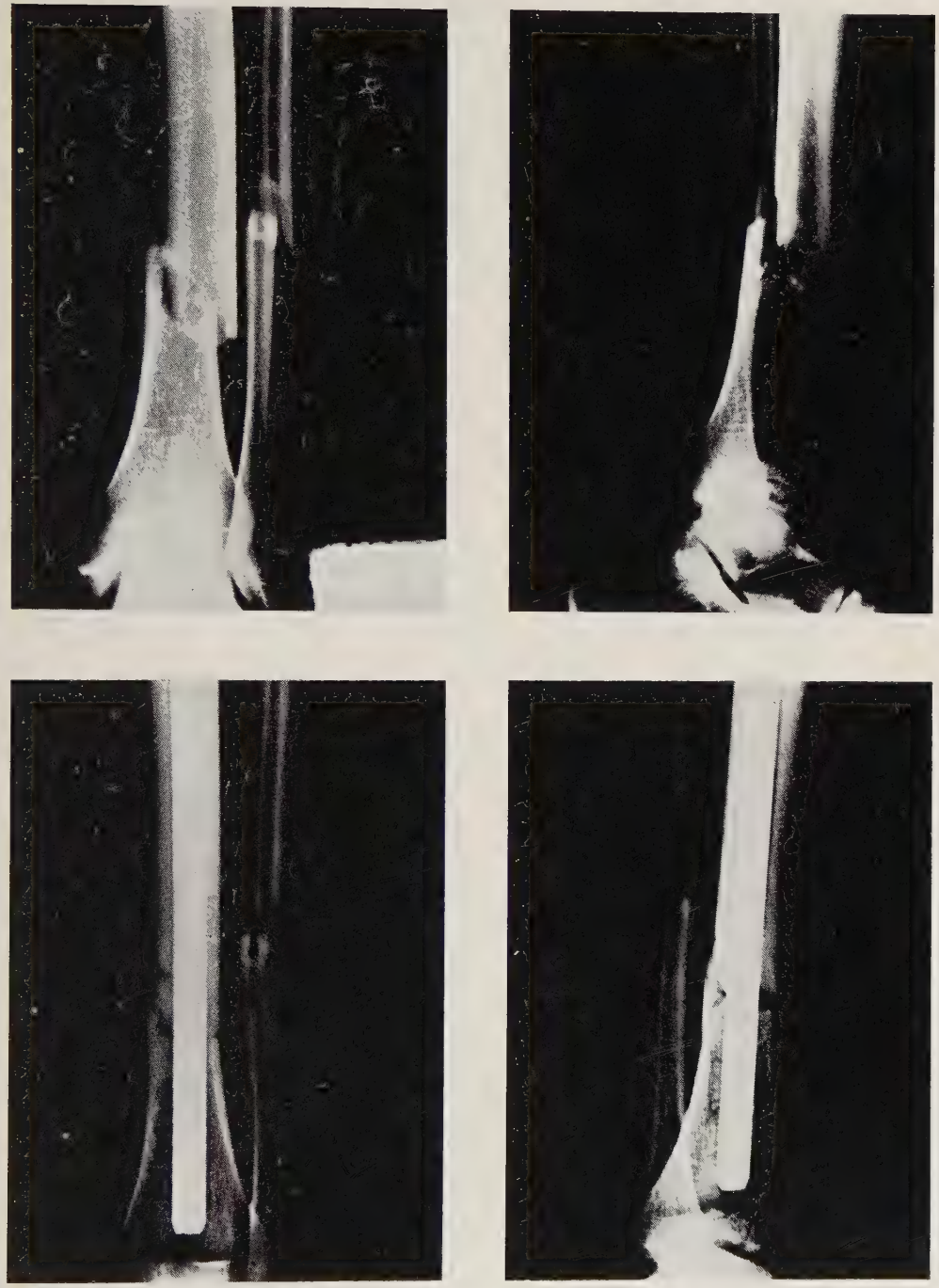

Fig. n° 3. — *Exemple d'enclouage centro-médullaire tu tibia avec alésage*

Dans certains cas difficiles, il faut se résoudre à ouvrir le foyer de fracture car la répétition de fausses routes dans les parties molles exagère les dégâts musculo-aponévrotiques et doit être évitée au maximum.

Une fois la tige guide en place on s'assurera de sa bonne position par un contrôle radiographique que nous réalisons depuis quelques années au moyen de **l'amplificateur de billance. Il s'agit là, d'une acquisition remarquable qui a transformé la durée de nos enclouages et qui permet de se rendre compte d'une manière immédiate de l'évolution de la tige guide, de l'alésoir ou du clou.**

Une précaution importante à prendre concerne la vérification de la parfaite direction de la tige guide avant l'alésage ; en effet celle-ci peut très bien ne pas être strictement axiale lors de son introduction, l'alésage, dans ces conditions, ne s'effectuera pas de manière parfaitement rectiligne et le clou, lorsqu'il sera introduit pourra, par sa rigidité, pérenniser une légère angulation qu'il n'est plus possible de corriger par la suite.

Des alésoirs souples montés sur une tige flexible sont ensuite introduits ; chaque fois qu'un alésoir est retiré il faut éviter que la tige ne ressorte.

Bien qu'il soit possible de calculer par la mensuration sur la radiographie, la largeur du canal médullaire, nous préférons nous fier à la facilité ou non de l'alésage lui-même pour décider du diamètre du clou à utiliser.

Dans le type de fracture qui fait l'objet de notre travail, il faut insister sur la nécessité de posséder un jeu complet de clou et de vérifier avant l'intervention son matériel (Fig. n° 3).

En effet, dans ce type de fracture, le clou doit être particulièrement bien ajusté s'arrêtant à trois ou quatre millimètres de l'interligne tibio-tarsien et venant se fixer dans la couche d'os sous-chondral qui est très résistante. Faute de quoi, si l'on met en place un clou trop

court, il ne dépassera le trait que de quelques centimètres et n'assurera pas un montage correct.

« La réalisation de cette technique lorsqu'elle est décidée ne souffre pas la médiocrité ».

Nous utilisons dans le Service des clous de KUNTSCHER (modifiés par POHL ou HERZOG) qui présentent un béquillage à la partie supérieure pour permettre le trajet oblique dans le tunnel épiphysaire :

— le clou, placé sur la tige guide est enfoncé au marteau ;

— la tige guide est retirée, lorsque le clou à pénétré de quelques millimètres dans le canal médullaire du fragment inférieur ;

— le clou est enfoncé complètement, son extrémité supérieure affleurant la surface ;

— on changera de clou s'il s'avère trop court, même d'un centimètre ;

— une nouvelle vérification sous amplificateur de brillance sera pratiquée.

c) *Soins post-opératoires*

Etant donné le niveau de la fracture il est préférable de mettre en place un appareil plâtré qui donne une sécurité post-opératoire très grande. Il s'agit en général d'une attelle cruro-pédieuse remplacée au bout d'une semaine, après disparition de l'œdème, par un plâtre circulaire. Ce plâtre sera maintenu 45 jours. La marche avec appui ne sera pas autorisée avant trois mois.

Tout au long de cette surveillance les contrôles radiographiques seront répétés afin de dépister une éventuelle rotation.

d) *Le fixateur externe*

Dans certaines formes particulièrement défavorables, il est possible d'utiliser le fixateur externe qui, mis en place sans ouverture du foyer de fracture, a l'avantage de ne pas détruitre la vascularisation périostée les fiches inférieures peuvent éventuellement être placées dans le calcanéum.

## II. — OSTEOSYNTHESE « DIRECTES »

Les procédés sont nombreux qui peuvent assurer une contention directe du foyer tibial.

### A. — VOIES D'ABORD

Le premier problème qui se pose lorqu'on veut réaliser une intervention sanglante directe sur l'extrémité inférieure du tibia est CELUI DE LA VOIE D'ABOORD.

— En effet, mal vascularisée, recouverte d'une peau de mauvaise qualité, sans protection musculaire, l'extrémité inférieure du tibia se présente dans de mauvaises conditions au point de vue de l'ostéosynthèse.

C'est pourquoi il faudra utiliser une voie d'abord qui tienne compte de ces impératifs, cutanés et vasculaires. **Nombreuses sont les voies décrites par différents auteurs.**

On peut aborder l'extrémité inférieure de la jambe de quatre façons différentes.

a) *Voie interne*

- C'est la voie qui mène le plus directement sur l'os ; en effet, nous avons vu que toute la face interne du tibia, jusqu'à la malléole est sous-cutanée.
- Il s'agit donc d'une voie d'abord rapide, peu hémorragique, et non délabrante.

- Mais, en contre-partie, toute désunion va exposer directement le foyer de fracture et d'autre part on ne place pas, sans réticence un matériel d'ostéosynthèse directement sous les plans cutanés.

Cette voie d'abord est recommandée par MULLER qui insiste bien sur la nécessité impérieuse de mise en place d'un matériel sousjacent adapté (pas trop volumineux, pas trop saillant) et de ne pas faire coïncider la cicatrice cutanée avec ce matériel.

Depuis que nous possédons ce matériel, nous utilisons cette voie d'abord avec, il faut bien le reconnaître, quelques ennuis sur le plan cutané dans un certain nombre de cas ;

— L'incision est verticale, rectiligne à un centimètre en-dedans de la crête tibiale jusqu'à la malléole interne.

— La peau est incisée, ainsi que le tissu cellulaire sous-cutané et le périoste. L'incision doit être faite d'emblée jusqu'à l'os sans décollement des différents plans.

— On rugine ensuite le périoste de la face interne et on expose très rapidement le type de fracture.

b) *Voie antéro-externe*

C'est la voie d'abord classique du tibia ; elle est également utilisable au niveau de l'extrémité inférieure de cet os, mais à ce niveau, la loge antérieure de la jambe ne contient pas de corps musculaires, mais essentiellement des tendons.

— D'un autre côté la peau est mieux vascularisée (SALMON) que sur la face interne, la cicatrisation de la plaie est en général plus rapide.

— L'incision sera rectiligne et non pas curviligne ou arciforme.

— Elle siège à environ 1 centimètre de la crête tibiale, son milieu se trouvant en regard du foyer de fracture.

— Après l'incision de la peau, on incise également, le tissu cellulaire sous-cutané en faisant l'hémostase pas à pas.

— L'aponévrose jambière est incisée à un demi-centimètre de la crête tibiale.

— Les fibres du jambier antérieur (dans la moitié supérieure de l'incision) sont décollées de la lèvre interne de l'aponévrose.

— Le foyer sera abordé avec un dépériostage minimum, en dedans du tendon du jambier antérieur.

c) *Voie postéro-interne*

Certains auteurs (en particulier FERRAND) (15) ont décrit une voie d'abord postéro-interne du tibia, utilisée principalement dans les pseudarthroses de jambe et certaines fractures fraîches.

— Selon FERRAND « sacrifier à la trop tentante facilité d'un abord antéro-interne se paie trop souvent par des déboires intolérables ; d'autre part, la voie antéro-externe n'est, peut être pas la voie la plus sûre d'atteindre à la perfection ou tout au moins la plus fréquente réussite ».

— Le caractère esthétique, la sécurité tégumentaire, l'extrême simplicité de la voie postéro-interne justifient, pour FERRAND, son utilisation très large dans la chirurgie du tibia « mauvais os de l'orthopédie ».

— Sur un malade en décubitus ventral, l'incision est faite à la jonction de la peau de la face interne et de la face postérieure, environ à un centimètre en arrière du bord interne du tibia.

— Le tissu cellulaire sous-cutané est incisé dans le prolongement de la peau. L'aponévrose est ouverte à un demi-centimètre en arrière du bord postérieur du tibia permettant d'exposer la face postérieure de l'os.

— L'inconvénient majeur de cette voie est de nécessiter une très longue incision pour aborder de façon satisfaisante le foyer (l'incision doit être deux fois plus longue que ce que l'on veut exposer comme longueur d'os).

d) *Voie postéro-externe*

Cette voie a été récemment décrite par DEBURGE et GOUTALLIER (14) pour l'ostéosynthèse des fractures supra-malléolaires.

Cette voie :

— permet d'aborder facilement la face postérieure du tibia, car, à ce niveau les muscles profonds de la loge postérieure deviennent tendineux et surtout s'éloignent en dedans ;

— permet d'aborder en même temps le péroné sur lequel il est très simple d'appliquer une plaque, ce qui ajoute, à la solidité de la synthèse directe du tibia, l'intérêt de la fixation du péroné.

— La technique en est simple :

- L'opéré est installé en décubitus ventral.
- L'incision est verticale postéro-externe ; on passe dans l'interstice entre les muscles profonds de la loge postérieure, qui sont refoulés en dedans et les péroniers qui sont ruginés en dehors.

• Seule la branche postérieure de l'artère péronière doit être sacrifiée.

• Les faces postérieures du tibia et du péroné sont largement exposées.

## B — RÉDUCTION

Qu'elle que soit la voie d'abord employée, un problème est commun à toutes les fractures, indépendamment du matériel utilisé : LA RÉDUCTION.

• Quelques principes sont primordiaux qui guident cette RÉDUCTION.

• LE DÉPÉRIOSTAGE des fragments doit être réduit au minimum. Il faut juste les dégager pour voir le trait de fracture, nettoyer celui-ci, se rendre compte de l'existence de traits de refends qui viendront modifier les différents temps, de l'ostéosynthèse.

Car tout dépériostage dans cette région faiblement irriguée, diminue la vascularisation des fragments, et augmente donc le risque de non consolidation et de risque d'infection du foyer.

• Il faut, dans la mesure du possible remplacer les gros daviers par la traction dans l'axe du membre, l'utilisation de refouloirs, spatules ou petits daviers dont certains sont particulièrement bien adaptés à cette région.

• La réduction des fragments, souvent petits, parfois nombreux, toujours fragiles, devra être faite avec douceur et minutie ; l'écartement d'un fragment permettra, parfois de contrôler la réduction d'autres fragments.

## C — LA CONTENTION

Les moyens sont évidemment très nombreux. Nous ne parlerons que de ceux qui sont habituellement employés.

— En effet, les cerclages isolés, les lames du Putti Parham, les ostéosynthèses par fil sont actuellement complètement abandonnés. Ils ne répondent pas aux objectifs d'ostéosynthèse « moderne » qui visent à :

— Réduire anatomiquement le foyer de fracture.

— Maintenir solidement cette réduction.

— Permettre la mobilisation la plus précoce possible de la tibio-tarsienne.

Nous parlerons essentiellement du vissage et de la plaque vissée.

### A) Le vissage

— Le vissage peut être utilisé, comme seule ostéosynthèse, dans certaines fractures obliques ou spiroïdes à long biseau.

Depuis quelques années, nous utilisons dans le Service du Professeur Rieunau, les vis de Muller qui nous donnent entière satisfaction.

— Ces vis sont de trois types, corticales, spongieuses, malléolaires.

— Les vis corticales sont utilisées pour les synthèses en os compact.

Les diamètres du noyau et du filetage sont respectivement de 3, 4 et 5 millimètres ; elles ne sont pas autotaraudantes ; elles nécessitent l'utilisation préalable d'un foret et d'un taraud.

— Les vis spongieuses et malléolaires sont utilisées au niveau de l'épiphyse (elles sont autotaraudantes).

#### a) *Principes généraux du vissage* (Muller)

— Le vissage d'une fracture ne peut être envisagé que lorsque la hauteur de la spire du trait de fracture est égale à deux fois la largeur du fût osseux à ce niveau.

— Avant de synthétiser les deux fragments principaux, il faut s'assurer qu'il n'existe pas de traits de refend ; sinon, il faut commencer par fixer ces traits avant de tenter la réduction de la fracture elle-même.

Les vis doivent être mises perpendiculaires au grand axe de l'os et non au trait de fracture ; ceci dans le but d'obtenir un vissage plus stable ; si, en effet, les vis prennent un peu de jeu, le déplacement est d'autant plus facile au niveau du foyer que les vis seront perpendiculaires au trait.

— Il faut, pour obtenir un montage stable mettre au moins deux vis.

— Les vis ne seront pas parallèles entre elles mais au contraire perpendiculaires dans deux plans différents pour obtenir un système d'arrimage très solide.

— Les vis doivent être distantes l'une de l'autre d'au moins 1 cm à 1,5 cm.

b) *Réalisation pratique* (Fig. n° 4)

— Dans les fractures simples, la mise en place de vis est *relativement facile.* Une fois la réduction obtenue et maintenue par un petit davier, il faut préciser l'endroit où l'on va mettre les vis (ce qui n'est pas très facile lorsque la réduction est anatomique car on ne voit plus que la partie superficielle du trait).

— Dans la grande majorité des cas, il est préférable que le trou dans la corticale voisine de la tête de la vis soit aussi large que le filetage de la vis, contrairement au trou opposé. Il résulte, lors du serrage une *pression interfragmentaire.*

— Quant à la longueur de la vis, elle doit dépasser de deux millimètres environ la corticale opposée.

— Dans le cas de fractures avec trait de refend il faut commencer par synthéser le trait de refend par une vis perpendiculaire à ce trait ; on réduit ensuite le foyer et on pratique alors seulement l'ostéosynthèse des fragments principaux.

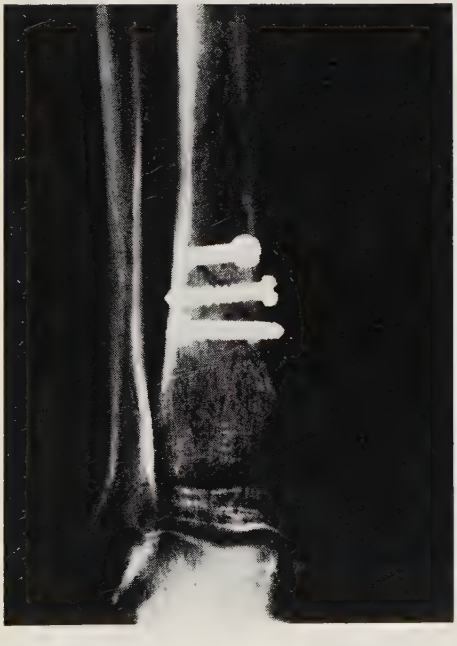

Fig. n° 4. — *Exemple de vissage dans une fracture spiroïde.*

— Dans les fractures avec aile de papillon et dans ce cas seulement, les vis seront perpendiculaires au trait de fracture et non plus au grand axe de l'os.

Cette technique utilisée dans les fractures de l'extrémité inférieure du tibia peut donner de bons résultats ; néanmoins la complexité des traits impose souvent de recourir à la technique suivante.

### B) La plaque vissée.

#### 1. — *Matériel :*

Après avoir utilisé de nombreux types de plaques, nous avons adopté le matériel de Muller qui met à notre disposition trois sortes de plaques.

1° *La plaque étroite* qui peut être coudée grâce à une pince spéciale, ce qui est particulièrement utile dans le type de fracture qui fait l'objet de notre travail.

2° *La plaque en tiers de courbe* (en tuile) qui est plus mince mais dont la section particulière augmente la solidité. Elle est cependant un peu courte pour le tibia et ne peut être utilisée que pour la synthèse du péroné.

3° *La plaque en cuiller,* qui s'évase à une de ses extrémités, elle est particulièrement utile pour les épiphyses.

#### 2. — *Principes d'application :*

Selon Muller, la plaque peut être mise sous tension par un artifice qui fait intervenir sa forme (ou bien à l'aide du tendeur de plaque). Cet artifice est le suivant : après réduction anatomique, on courbe la pla-

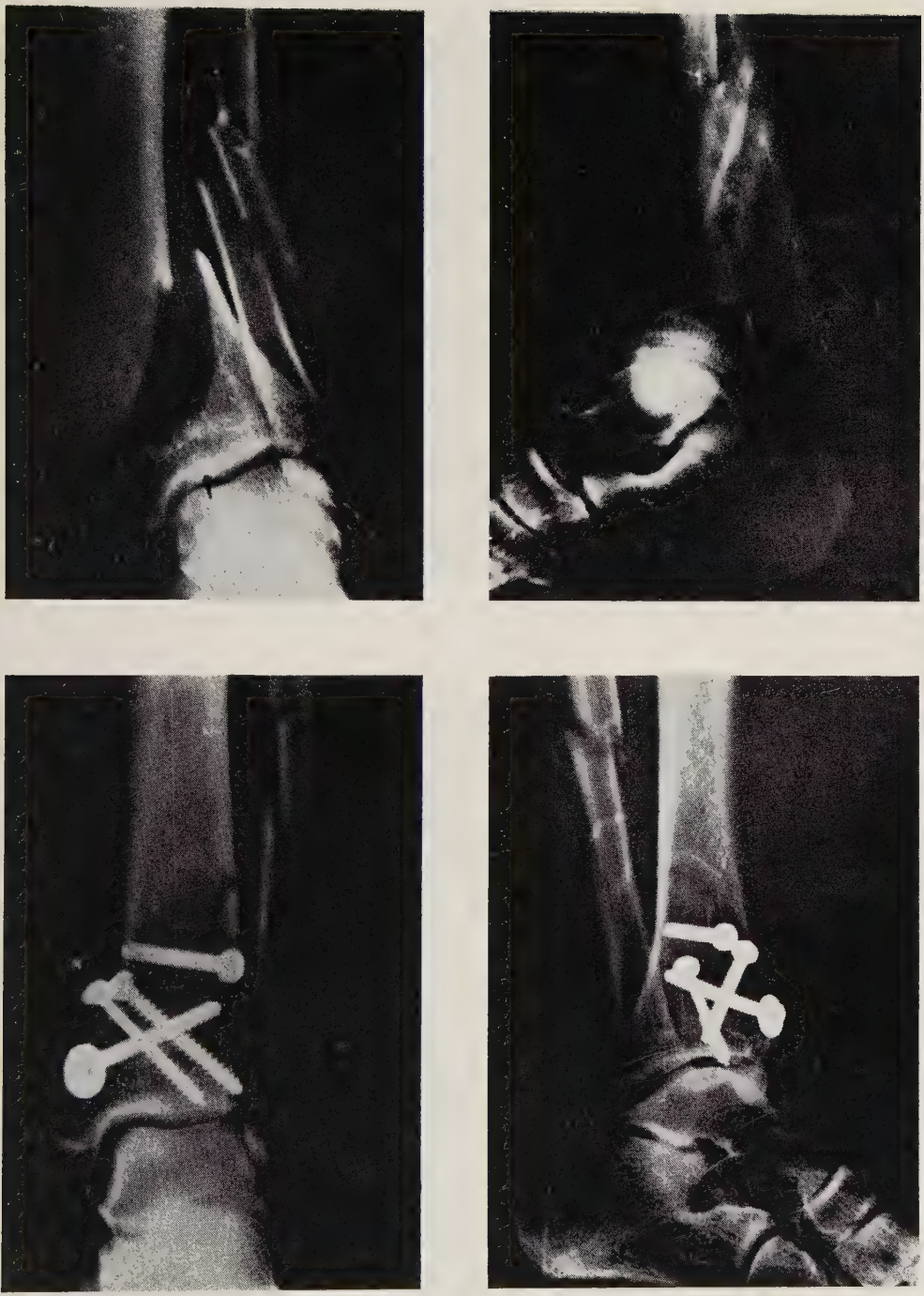

Fig. n° 5. — *Autre exemple de vissage.*

que de manière à ce qu'elle ne s'applique sur l'os qu'à ses deux extrémités. Elle est ainsi distante de l'os de quelques millimètres à hauteur de la fracture.

On visse ensuite la plaque à ses deux extrémités ; les vis du milieu rapprochent ensuite la plaque de l'os en développant une forte tension de la plaque, c'est-à-dire une compression axiale de l'os. (Il faut cependant veiller à ce que la tension de la plaque, c'est-à-dire sa distance à l'os, ne soit pas trop grande, pour éviter de créer un défaut d'axe).

— Au niveau de l'extrémité inférieure du tibia, il faut non seulement couder les plaques mais les « chantourner » à l'aide de pinces spéciales.

— Il faut enfin que la tête de vis soit bien centrée par rapport aux orifices de la plaque : il faut toujours employer un système de centrage de mèches pour creuser les avants-trous (Fig. n$^{os}$ 6, 7, et 8).

### 3. — *Greffe :*

Certains auteurs, devant les proportions importantes de pseudarthroses secondaires à ce type de fracture utilisent systématiquement une greffe autogène d'emblée (Gérard et Evrard).

Celle-ci peut être vissée ou encastrée.

### 4. — *Action sur le péroné :*

Nous avons précédemment décrit l'enclouage du péroné ; nous lui préférons actuellement l'ostéosynthèse par plaque vissée qui assure un montage plus solide. On peut également employer la méthode de Duparc qui consiste à utiliser — sur une plaque placée sur le péroné — des vis extrêmes longues, prenant le tibia.

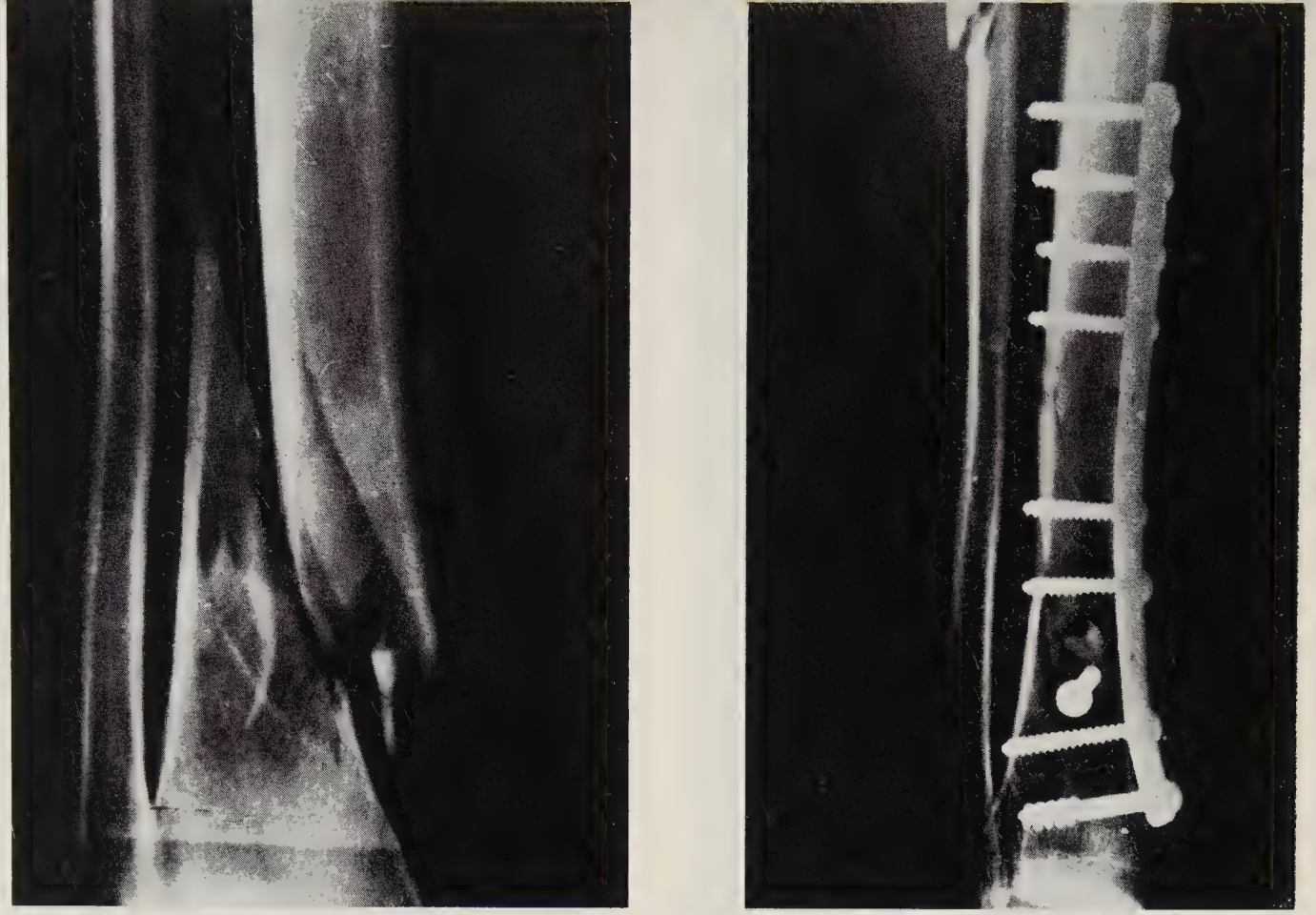

Fig. 6. — *Exemple de plaque vissée pour une fracture oblique longue*

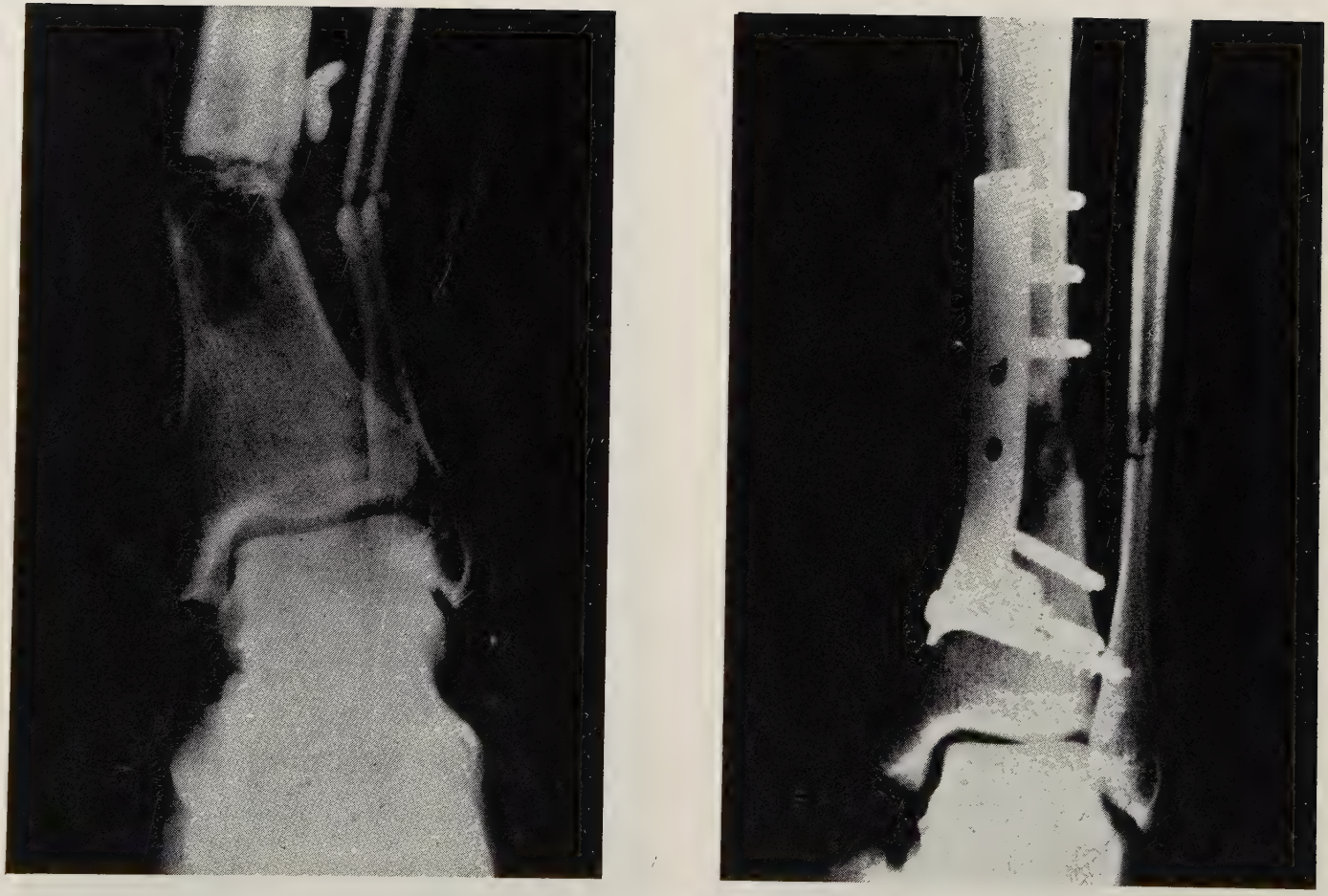

Fig. n° 7. — *Plaque vissée.*

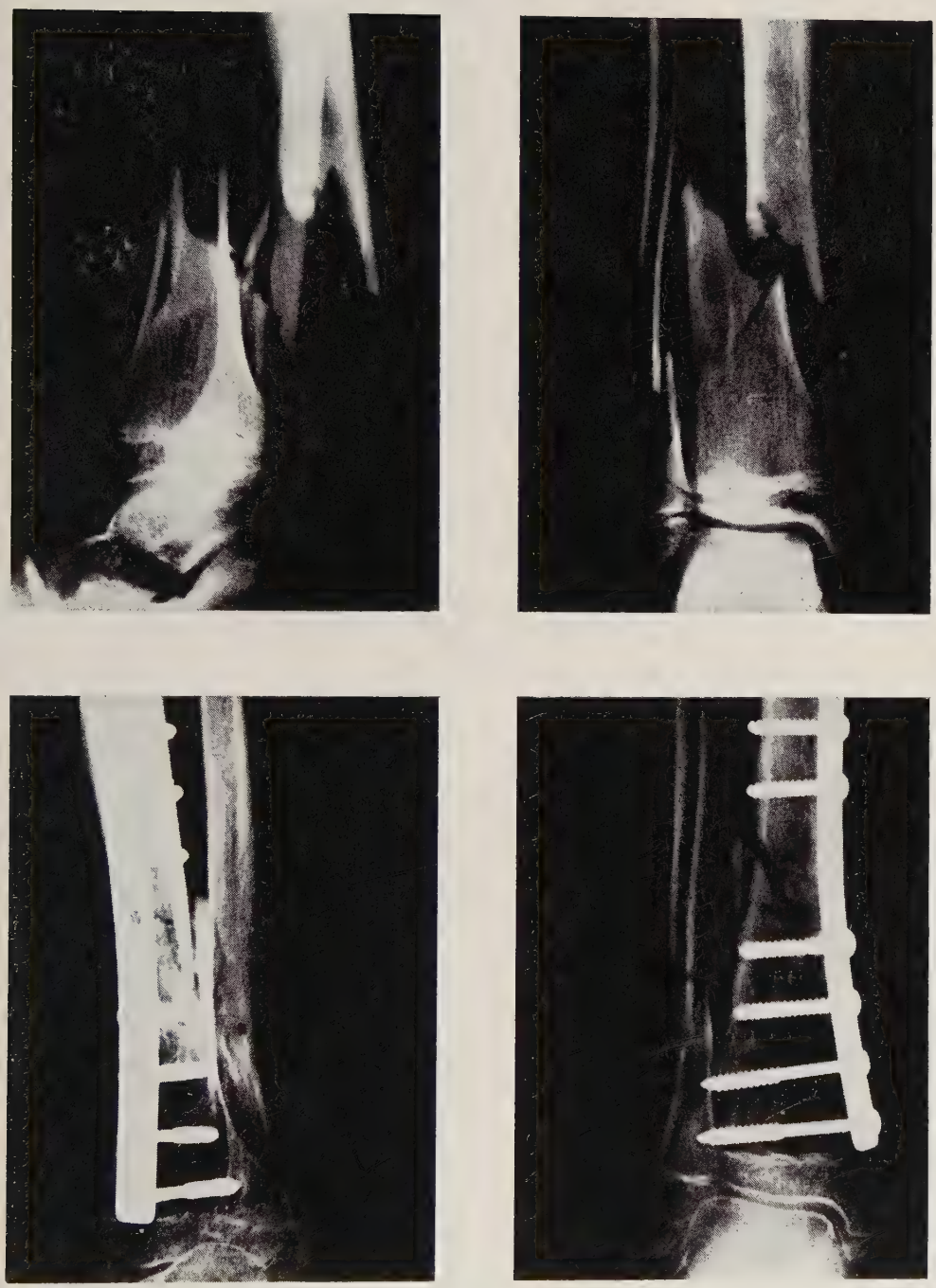

Fig. n° 8. — *Plaque vissée. Autre exemple.*

## D. — LES SOINS POST-OPÉRATOIRES

La plupart des fractures de l'extrémité de jambe ostéosynthésées sont immobilisées dans une attelle plâtrée, le pied à angle droit pendant quinze jours à trois semaines.

Cette attelle qui permet une meilleure cicatrisation des parties molles évite également la chute du pied en équin, attitude particulièrement difficile à récupérer lorsqu'elle est installée.

⁂

Telles sont les différentes méthodes qui peuvent être utilisées dans le traitement des fractures de l'extrémité inférieure de la jambe.

Nous verrons au chapitre des indications, quelles méthodes nous semblent à l'heure actuelle, les plus justifiées en fonction du type de fracture.

## TROISIÈME PARTIE

- Matériel d'Étude
- Traitement
- Résultats
- Indications

# A. - Matériel d'étude

Notre travail est basé sur l'étude de 50 observations de fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure de la jambe relevées dans le service de notre Maître, M. le Professeur RIEUNAU.

Nous envisagerons tout d'abord, les notions générales, concernant les malades, les types de fracture, et les traitements pratiqués.

## I. — GENERALITES

1° Sur les 50 observations de notre statistique, nous avons relevé une très forte proportion d'hommes soit 43.

2° *L'étude de l'âge de nos blessés est instructive :*

La moyenne d'âge est de 47 ans.

Par rapport à un récent travail réalisé dans le Service du Professeur RIEUNAU (Thèse BOUSQUET) (4) qui relevait une moyenne d'âge de 32 ans pour les fractures de jambe, nous pouvons remarquer que les fractures de l'extrémité inférieure de jambe, surviennent avec prédilection chez le sujet d'âge mûr, voire même avancé.

Zucman a d'ailleurs fait la même constatation. « Il semble que le sujet âgé soit plus enclin à faire une fracture basse qu'une fracture diaphysaire ».

— notre plus jeune malade avait 16 ans, au moment du traumatisme ;

— notre plus âgé, 99 ans...

3° Dans 58 % des cas il s'agissait d'un *accident de la circulation.* (La plupart des blessés étant des piétons renversés par des voitures).

— Dans 18 %, il s'agissait de chûte ; nous n'avons relevé que trois accidents de ski dans notre statistique.

Cette proportion en matière d'accidents de ski ne correspond certainement pas à la réalité ; en effet, le « drainage » du centre hospitalier Universitaire de Toulouse est faible, malgré la proximité des stations de sports d'hiver.

4° Il nous a également paru intéressant de noter la fréquence des *lésions associées* à la fracture de jambe.

- 15 blessés présentaient des lésions traumatiques associées des membres.
- 10 blessés présentaient un traumatisme crânien.

La fracture de jambe était isolée dans la moitié des cas.

5° Dans 24 cas, c'est la jambe droite qui était fracturée ; la jambe gauche était intéressée dans la même proportion, un malade présentait une fracture bi-latérale.

## II. — LES DIFFERENTES VARIETES DE FRACTURES

Sur les 50 fractures qui composent notre série, nous avons retrouvé :

— 25 fractures transversales (ou très légèrement obliques) soit une proportion relativement importante (50 %) ;

— 9 fractures obliques (dont 4 dans le plan frontal et 5 dans le plan sagittal) ;

— 7 fractures spiroïdes ;

— 9 fractures comminutives.

Une constatation s'impose : alors qu'au niveau du 1/3 inférieur de la diaphyse tibiale, ce sont les fractures spiroïdes qui sont les plus fréquentes, au niveau de l'extrémité inférieure, nous trouvons une très importante proportion de fractures obliques ou transversales. Le mécanisme par torsion est donc rare dans ce type de fracture.

— En fonction de la classification proposé par Zucman ([49]), qui divise les fractures de l'extrémité inférieure de la jambe en fractures métaphysaires et épiphysaires, nous avons relevé :

1° 21 Fractures épiphysaires (jusqu'à 5 centimètres de l'interligne dont :

- 13 fractures transversales (62 %) ;
- 4 fractures obliques ;
- 4 fractures comminutives.

2° 29 Fractures métaphysaires (de 5 à 8 centimètres) dont :

- 12 fractures transversales (41 %) ;

- 5 fractures obliques ;
- 7 fractures spiroïdes ;
- 5 fractures comminutives.

On peut donc dire qu'au niveau de l'épiphyse, les fractures sont surtout transversales ou obliques, alors qu'au niveau de la métaphyse, elles sont principalement tranversales et spiroïdes ; à tous les niveaux on peut trouver une fracture comminutive.

## III. — OUVERTURE DU FOYER.

Nous avons relevé, dans notre statistique, 31 fractures fermées et 19 fractures ouvertes.

En fonction de la classification de CAUCHOIX ces fractures ouvertes étaient dans 17 cas du type I de CAUCHOIX, c'est-à-dire punctiformes ou à distance du foyer et dans 2 cas, du type II, c'est-à-dire, plaie large, exposant le foyer de fracture.

# B. - Traitement

De nombreuses techniques ont été utilisées, tant orthopédiques que chirurgicales.

- le traitement orthopédique a été utilisé dans 19 cas.
- le traitement chirurgical dans 31 cas.

Ces chiffres rendent compte de notre tendance à traiter préférentiellement ces fractures par une méthode chirurgicale.

### Traitement orthopédique

Il s'est agit dans :

— 14 cas de plâtre simple.

— 4 cas d'extension continue.

— 1 d'immobilisation immédiate.

### Traitement chirurgical

Nous avons pratiqué dans :

— 5 cas un vissage.

— 3 cas un fixateur externe.

— 6 cas un enclouage du péroné.

— 5 cas un enclouage du tibia.

— 12 cas une ostéosynthèse par plaque (Muller).

## Tableaux résumant l'ensemble des 50 observations

| Noms/N° Dossier | | Type Fracture | Niveau | Ouverture Type | Traitement | Résultats |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ABA... | 30585 | T | 4 cm | I | C. Fix. Ext | B |
| ALO... | 17207 | T | 5 | | O. | TB |
| ANG... | 46089 | C | 7 | I | C. Pl | M |
| ANT... | 28207 | T | 6 | | C. Fix. Ext. | — |
| ANT | 14064 | C | 7 | I | O. | — |
| AUT | 28013 | S | 8 | | C. Vis | — |
| AZI... | 18727 | T | 3 | I | O. | — |
| BAR... | 46631 | C | 5 | | C. Pl | B |
| BED... | 47641 | OL | 2 | I | C. Vis | TB |
| BER... | 17095 | T | 5 | | O. | B |
| BLA... | 17379 | T | 4 | | C. Clou P. | B |
| BOU... | 18376 | T | 6 | | C. Pl | B |
| BON... | 44711 | S | 7 | | C. Pl | B |
| CAV... | 8317 | C | 8 | I | C. Clou P. | — |
| CLE... | 14034 | OL | 4 | I | O. | P |
| CHE... | 11898 | OL | 4 | | C. Clou | P |
| CEN... | 54617 | T | 8 | I | C. Clou | — |

| Nom/N° Dossier | | Type Fracture | Niveau | Ouverture Type | Traitement | Résultats |
|---|---|---|---|---|---|---|
| COL... | 23i67 | S | 8 | — | O. | B |
| DAR... | 54425 | T | 8 | I | C. Pl. | — |
| DAR... | 46785 | OL | 7 | — | C. Pl. | P |
| DAUT... | 28489 | T | 2 | I | O. | — |
| DEL... | 30493 | T | 5 | — | O. | B |
| DER... | 14319 | T | 4 | I | C. Clou P. | — |
| DOP... | 30127 | S | 7 | I | O. | TB |
| FER... | 41767 | T | 3 | — | O. | P |
| FOR... | 43085 | T | 6 | — | C. Pl. | TB |
| GON... | 16311 | C | 3 | — | Cl. Clou P. | B |
| GRA... | 24253 | OL | 6 | — | O. | M |
| GUI... | 52633 | T | 3 | — | C. Pl. | B |
| KER... | 23220 | T | 8 | I | C. CT | — |
| LAC... | 4134 | T | 2 | I | C. Vis | B |
| LEC... | 17383 | T | 5 | II | C. Vis | M |
| LOP... | 45359 | T | 3 | — | O. | B |
| MAD... | 40785 | OL | 6 | — | O. + C. vis T. G. | B |
| MOR... | 21744 | T | 7 | I | C. Pl. | TB |

| Nom/N° Dossier | | Type Fracture | Niveau | Ouverture Type | Traitement | Résultats |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PAC... | 8921 | T | 4 | — | O. | — |
| PON... | 46915 | OL | 6 | — | C. Pl. | TB |
| POU... | 44877 | C | 7 | I | O. | P |
| PRO... | 30749 | S | 7 | — | O. | — |
| QUE... | 30705 | T | 3 | | O. | — |
| QUE... | 43075 | OL | 5 | — | C. Vis | B |
| ROB... | 15575 | C | 5 | — | O. | — |
| ROB... | 53073 | T | 5 | — | C. Pl. | — |
| ROQ... | 43505 | S | 7 | — | C. Clau T. | — |
| ROU... | 16655 | S | 7 | — | O. | — |
| RUM... | 8847 | C | 4 | — | C. Clau P. | P |
| THU... | 49885 | C | 3 | II | C. Fix. Ext. | — |
| VIA... | 15495 | OL | 3 | — | C. Clou P. | P |
| VID... | 40213 | T | 7 | — | C. Clou T. | — |
| YCA... | 28677 | T | 4 | I | O. | — |

T = Transversal
C = Comminutif
S = Spiroïde
OL = Oblique longue

— = fermée
I = Ouverte type 1
II = Ouverte type II
O = Orthopédique

C = Chirurgical
Fix Ext. = Fixateur externe
Pl = Plaque

TB = Très bons
B = Bons
P = Passables
M = Mauvais

# C - Résultats

Sur les 50 observations qui font l'objet de notre travail nous avons retenu 30 dossiers pour l'analyse des résultats.

— 16 malades n'ont pas été revus.

— 4 malades avaient un recul insuffisant.

Nous étudierons tout d'abord quelques points particuliers avant de passer à l'analyse détaillée de nos résultats fonctionnels et anatomiques.

## I. — COMPLICATIONS.

### 1. — Thrombo-emboliques

Nous avons relevé, dans notre série de malades revus, 5 phlébites, soit 10 % ; elles ont bien réagi au traitement médical et nous n'avons jamais relevé d'embolie pulmonaire.

Il est possible cependant que le nombre de phlébites soit plus important ; car certains œdèmes sont probablement le fait de thromboses latentes passées inaperçues.

### 2. — L'infection

La fragilité du revêtement cutané, l'absence de matelas musculaire, la pauvreté de l'irrigation sont classiquement invoqués pour expliquer la fréquence des « sepsis » dans les fractures de l'extrémité inférieure de la jambe, articulaires ou non ; encore faut-il bien discerner deux types d'infection, de gravité inégale :

— L'infection grave, qui aboutit à l'ostéité et à la pseudarthrose suppurée.

— L'infection « discrète » tels les sphacèles cutanés sur une cicatrice opératoire, des ulcérations en regard d'une vis... etc. (8 cas) ; elle témoigne souvent d'une intolérance au matériel (cyanose, érythème, œdème localisé).

L'infection est donc relativement fréquente.

Elle impose d'apporter le plus grand soin :

— à éviter l'apparition de l'œdème et des phlyctènes ;

— à prévenir toute compression par plâtre ;

— à préparer la peau de façon minutieuse avant tout acte opératoire, le plus discret soit-il ;

— à prendre, à chaque instant, les précautions d'asepsie les plus strictes.

### 3. — Equinisme

— Il s'agit là d'une complication redoutable, qui nous a donné parfois quelques soucis et qui est toujours difficile à récupérer.

## II. — RÉSULTATS D'ENSEMBLE

Avant de passer à l'exposé de nos résultats il nous semble indispensable de définir certaines notions et de préciser quels ont été nos critères d'appréciation des résultats.

### A. — Date de consolidation

Il s'agit toujours d'une notion difficile à préciser car dans certains cas il n'est pas possible de se baser uniquement sur la date de la reprise de la marche.

En effet, la solidité mécanique de certains montages est telle que l'on peut parfois autoriser une marche relativement précoce (enclouage avec alésage, longue plaque vissée).

Cependant la consolidation biologique, (la seule valable) ne sera obtenue que lorsque le cal maintiendra solidement les fragments.

En ce qui concerne *la date de consolidation*, nous avons adopté la définition suivante « nous parlons de consolidation lorsqu'un cal radiologique paraît apporter une solidité telle que l'appui peut être autorisé sans arrière-pensée et sans risque pour le malade (Thèse Bousquet).

De toutes façons, la tendance actuelle de certains à faire marcher les malades avant consolidation, nous paraît fâcheuse, quellle que soit l'impression de solidité que procure le montage.

### B. — Cals vicieux

Sont considérées comme tels les déformations résiduelles, de 10° ou plus, quelque soit le déplacement ; quant au racourcissement nous le considérons comme tolérable jusqu'à 2 centimètres.

### C. — Pseudarthroses

Nous avons considéré comme pseudarthrose toute fracture fermée non consolidée après 4 mois ; toute fracture ouverte non consolidée après 5 mois.

Selon Nicoll, il s'agit de « toute fracture qui, de l'avis du chirurgien, ne consolidera pas sans opération ».

Nous rejoindrons cette opinion en y ajoutant, toutefois, une notion de délai écoulé depuis le traumatisme.

### D. — Osteites

Nous considérons comme ostéite toute suppuration bactériologiquement confirmée et s'étendant jusqu'à l'os.

## CRITERES D'APPRECIATION DES RESULTATS

Nous avons employé la cotation utilisée dans le Service du Professeur Rieunau, et relative aux traumatismes de la jambe. Avec un critère supplémentaire du fait de la proximité de la tibio-tarsienne qui est le plus souvent concernée bien qu'anatomiquement épargnée lors du traumatisme.

Nous nous sommes inspirés, pour cette étude, de critères définis par Gay et Evrard, dans leur rapport au Congrès de la Sofcot, de 1963, sur les fractures récentes du pilon tibial chez l'adulte.

L'examen clinique a porté sur les points suivants :

### 1° La douleur :

Qui peut être absente, discrète (survenant à la fatigue) épisodique, importante (limitant l'activité) ou permanente interdisant toute activité.

### 2° Les troubles trophiques :

Qui peuvent être absents, légers, intermittents, importants, permanents.

3° La mobilité de la cheville :

— normale ;

— supérieure à la moitié de la normale (course difficile) ;

— inférieure à la moitié de la normale (gêne à la marche) ;

— invalidante.

Nous avons également cherché la présence des points suivants :

— reprise ou non de l'activité professionnelle ;

— rayon d'action ;

— marche pieds nus et sur la pointe des pieds ;

— instabilité de la cheville.

*
**

Nous avons classé nos résultats de la manière suivante en 4 catégories :

1° *Résultats très bons :*

Il s'agit de résultats parfaits à tous points de vue, tant anatomiques que fonctionnels.

C'est-à-dire que les délais de consolidation sont normaux, que le tibia a retrouvé son intégrité anatomique et que les séquelles sont nulles.

2° *Résultats bons :*

Il s'agit de résultats anatomiques satisfaisants avec cependant quelques troubles fonctionnels minimes (douleurs à l'effort prolongé, légers œdèmes, discrète diminution de la mobilité de la cheville).

3° *Résultats passables :*

Lorsqu'il existe une séquelle anatomique ou fonctionnelle discrète mais définitive (cal vicieux de 5°, raccourcissement d'un centimètre, troubles trophiques, amputation de la moitié du secteur de mobilité de la cheville).

4° *Résultats mauvais :*

Lorsque, à la faveur d'un mauvais résultat anatomique, la gêne est telle qu'elle réduit considérablement ou empêche toute activité.

## III. — RESULTATS GLOBAUX

Sur l'ensemble de 30 malades revus, nous avons relevé les résultats suivants :

— 6 très bons résultats, soit 20 % ;

— 14 bons résultats, soit 46,5 % ;

— 7 résultats passables, soit 23,5 % ;

— 3 mauvais résultats, soit 10 % ;

Ces chiffres globaux sont instructifs et appellent quelques **commentaires :**

1° Il faut d'abord remarquer le faible pourcentage de résultats excellents : les fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure de la jambe, sont certainement **de toutes les fractures de jambe, celles qui donnent, globalement le moins de résultats excellents.**

Nous en avons vu les raisons anatomiques, topographiques, biologiques et aussi thérapeutiques.

En matière de fracture basse de jambe, le pronostic doit donc toujours être réservé.

2° La relative rareté de très bons résultats ne veut cependant pas dire que les résultats satisfaisants soient également rares. En effet, nous relevons 46 % de bons résultats, soit un total *de* 66 % *de résultats satisfaisants.*

Dans plus d'un cas sur deux le résultat est donc convenable.

— Le manque de résultats publiés dans d'autres statistiques ne nous permet pas d'établir de comparaison.

IL EST EN EFFET SURPRENANT QU'AUCUNE PUBLICATION FRANÇAISE N'AIT APPORTE, A L'HEURE ACTUELLE DE RESULTATS EN MATIÈRE DE FRACTURE DE L'EXTREMITE INFERIEURE DE LA JAMBE.

Les statistiques sont nombreuses qui concernent les fractures du pilon tibial ou les fractures de la diaphyse tibiale, mais dans aucun cas, nous n'avons trouvé d'analyse des résultats concernant le traitement de fractures qui font l'objet de notre travail.

3° *Nous avons relevé* 3 MAUVAIS RÉSULTATS (10 %).

a) 2 *pseudarthroses* (*soit* 7 %) :

- l'une d'elle est secondaire à une fracture ouverte (Type II), épiphysaire haute (5 cm de l'interligne, oblique courte, traitée par vissage et plâtre) ;

- la seconde fait suite à une fracture ouverte (Type I), métaphysaire (6 cm) comminutive, traitée en urgence, par une plaque vissée.

Ces deux pseudarthroses sont donc secondaires à 2 *fractures ouvertes* siégeant *à* 5 *et* 6 *cm de l'interligne* et traitées *chirurgicalement.*

GÉRARD et EVRARD qui ont fait une excellente étude anatomique de ces fractures, ont mesuré sur des calques la distance séparant l'interligne des limites du trait... Ils

ont ainsi pu mettre en évidence un caractère commun à toutes les fractures ayant évolué vers la pseudarthrose, à savoir qu'elles sont situées à plus de 5 cm du bord inférieur du tibia.

Ceci est tout à fait conforme au schéma de WATSON JONES : lorsqu'une fracture interrompt l'apport sanguin à l'un des fragments la consolidation ne peut se faire qu'après réhabitation de l'extrémité dévascularisée.

Cette éventualité nécessite des conditions anatomiques particulières qui sont réunies au niveau du scaphoïde carpien, de l'astragale, mais aussi de l'extrémité inférieure du tibia.

Les conditions vasculaires de cette région montrent, en effet qu'il existe bien une zone défavorisée, entre la riche irrigation diaphysaire d'origine périostée et le réseau d'artérioles épiphysaires.

Dans les fractures dont le trait siège entre 5 et 7 cm au-dessus de l'interligne, le risque de pseudarthrose est particulièrement grand. Dans cette région, selon GÉRARD et EVRARD, le risque de pseudarthrose est tel que l'on est en droit de faire systématiquement et d'emblée un traitement chirurgical avec greffe.

— Nos deux pseudarthroses siègent en effet, dans cette région critique ; d'autre part, il s'agit, dans les deux cas, d'une FRACTURE OUVERTE que nous avons traitée chirurgicalement ; il y a peut-être lieu, dans ce cas, de réviser nos indications et nous verrons, à la lumière des résultats obtenus en fonction du traitement, qu'elle doit être notre ligne de conduite. Nous devons signaler que ces pseudarthroses ont été secondairement traitées par greffe et décortication ostéo-périostée avec de bons résultats.

b) CAL VICIEUX (recurvatum - valgus - raccourcissement) secondaire à une fracture fermée, oblique longue (frontale) métaphysaire, traitée par plâtre isolé. Cette complication n'est pas pour nous surprendre puisque le

petit fragment inférieur est difficile à manipuler, difficile à réduire et qu'il se met en recurvatum si l'on cherche à maintenir le pied à angle droit.

— Nous devons signaler que dans 4 cas, nous avons relevé un cal vicieux (5°) en valgus, que nous n'avons pas classé dans les mauvais résultats. Les cals vicieux sont, pensons-nous, d'autant plus fréquentes que la fracture est comminutive, le trait plus bas situé, et le traitement orthopédique.

On peut donc dire que toute tentative de réduction orthopédique, suivie d'un platre doit être accompagnée de précautions particulières, et abandonnêe, si les controles radiologiques ne sont pas satisfaisants.

## IV. — RESULTATS EN FONCTION DE DIFFERENTS FACTEURS

### A. — EN FONCTION DU TYPE DE FRACTURE

Il nous a paru intéressant d'analyser ces résultats en fonction du niveau et de la variété de fracture afin de mieux définir ensuite nos indications.

#### a) *En fonction du niveau*

Pour plus de simplicité nous avons divisé les fractures de l'extrémité inférieure de la jambe en deux catégories : fractures épiphysaires et métaphysaires.

Fractures épiphysaires (13 cas)

Nous avons relevé :

- 7 résultats satisfaisants (54 %) ;
- 6 résultats non satisfaisants.

● Fractures métaphysaires (17 cas).

Nous avons relevé :

— 13 résultats satisfaisants (76 %) ;

— 4 résultats non satisfaisants.

D'une manière générale on constate donc que ce sont les fractures métaphysaires qui donnent les meilleurs pourcentages de résultats satisfaisants.

Une analyse plus approfondie, nous a cependant permis de constater que c'est dans les fractures épiphysaires que nous notons les meilleurs et les très bons résultats ; alors que les pseudarthroses (dans notre série) sont l'apanage de fractures diaphysaires.

Mais quoi qu'il en soit, et indépendamment du traitement, les fractures métaphysaires ont un meilleur résultat lointain que les fractures épiphysaires, et ce, d'autant, plus, que le trait est plus haut situé. Ces dernières, en effet, s'apparentent aux fractures du 1/3 inférieur de la diaphyse.

b) *En fonction de la Direction du trait*

Bien que le petit nombre de cas dans chaque groupe ne permette pas de tirer de conclusions définitives, les résultats sont assez significatifs.

● Les meilleurs résultats concernent les fractures transversales et spiroïdes ; il s'agit en général, de fractures hautes pour lesquelles le traitement est mieux codifié.

● Les fractures comminutives ont un pourcentage important de résultats passables.

## B. — EN FONCTION DU TRAITEMENT

Cette étude nous a paru intéressante car c'est à partir de ces résultats qu'il nous a été possible de codifier nos indications. Nous avons tout d'abord analysé les résultats GLOBALEMENT, puis en fonction de chaque technique.

### I. — GLOBALEMENT

*Résultats du traitement orthopédique :*

Le traitement orthopédique *a été utilisé dans* 10 *cas.*

Les résultats ont été les suivants :

— Résultats très bons : 2 cas ; } 60 %
— » bons : 4 cas ; }
— » passables : 3 cas ;
— » mauvais : 1 cas ;

*Résultats du traitement chirurgical :*

Le traitement chirurgical *a été utilisé dans* 20 *cas.*

Les résultats ont été les suivants :

Les résultats très bons : 4 cas ; } 70 %
— » bons : 10 cas ; }
— » passables : 2 cas ;
— » mauvais : 2 cas.

#### COMMENTAIRES

● Indépendamment des modalités techniques de tel ou tel traitement, on peut dire que globalement le traitement chirurgical donne de meilleurs résultats que le

traitement orthopédique (70 % contre 60 %) avec cependant un pourcentage identique de résultats excellents.

L'avantage revient cependant au traitement chirurgical car les résultats excellents du traitement orthopédique correspondent à des fractures peu déplacées, relativement faciles à réduire et à contenir.

- Quant aux mauvais résultats nous les retrouvons dans des proportions identiques dans chaque traitement.

— le mauvais résultat du traitement orthopédique correspond à un cal vicieux sévère ;

— les deux mauvais résultats du traitement chirurgical sont 2 pseudarthroses que nous avons précédemment décrites.

L'intervention ajoute donc 1 RISQUE CERTAIN dont on devra tenir compte dans les indications thérapeutiques.

### II. — En fonction des techniques utilisées

Comme pour chaque type de fracture dont nous avons parlé plus haut, le nombre de cas traités par une même technique n'est pas assez important pour tirer des conclusions définitives d'une telle comparaison.

Néanmoins, nous avons voulu comparer, les avantages de chaque technique dans les deux grandes variétés de traitement.

- Pour le traitement orthopédique :

— le plâtre simple après réduction manuelle a donné 60 % de résultats satisfaisants ;

— l'extension continue : 50 %.

Encore faut-il redire que la première technique a été réservée à des cas simples, autant qu'il en existe à ce niveau.

● Pour le traitement chirurgical :

— Le vissage a donné 70 % de bon résultats (sur 4 cas).

— L'enclouage du tiiba 75 %.

— L'enclouage du péroné 65 %.

— La plaque vissée (Muller) 80 % (sur 10 cas).

Dans l'ensemble donc, les meilleurs résultats ont été obtenus avec l'enclouage du tibia et la plaque vissée.

## C. — EN FONCTION DU TYPE DE FRACTURE ET DU TRAITEMENT

Cette étude avait pour but de définir, pour un type particulier de fracture, qu'elle est la méthode qui donne le meilleur résultat.

Nous avons ainsi, pour chaque type de fracture, analysé les résultats en fonction du traitement initial pratiqué, chirurgical ou orthopédique.

Nous avons divisé l'extrémité inférieure du tibia en deux étages, épiphysaire et métaphysaire.

1° Dans la région Epiphysaire (13 cas) :

— sur 3 cas traités orthopédiquement, nous avons obtenu 1 résultat satisfaisant.

— sur 10 cas traités chirurgicalement nous avons obtenu 7 résultats satisfaisants.

Cette proportion est donc très correcte et sur ces 7 résultats satisfaisants nous notons 6 bons résultats.

En conséquence dans les fractures épiphysaires si le traitement chirurgical donne de meilleurs résultats que

le traitement orthopédique, ceux-ci sont seulement bons, très rarement excellents. QUEL QUE SOIT LE TRAITEMENT IL EST DIFFICILE D'OBTENIR UNE RÉPARATION MORPHOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE PARFAITE DU SEGMENT ÉPIPHYSAIRE.

2° Dans la région MÉTAPHYSAIRE (17 cas) :

— sur 7 cas traités orthopédiquement nous avons obtenu 5 résultats satisfaisants ;

— sur 10 cas traités chirurgicalement, nous avons obtenu 8 résultats satisfaisants.

On peut être tenté de dire qu'entre 5 et 8 cm au-dessus de l'interligne, les deux types de traitement donnent un pourcentage identique de résultats satisfaisants.

De fait, si le traitement orthopédique est bien conduit, le plâtre surveillé, la réduction régulièrement contrôlée, on peut obtenir un résultat très convenable.

Néanmoins, les résultats excellents se trouvent surtout dans la seconde catégorie, après traitement chirurgical (qu'il s'agisse d'enclouage pour les fractures transversales ou de plaque vissée pour les fractures obliques).

LES RÉSULTATS PASSABLES CONCERNENT QUELQUE SOIT LE TRAITEMENT LES FRACTURES COMMINUTIVES (AVEC PEUT ETRE DES RÉSULTATS MEILLEURS APRÈS EXTENSION CONTINUE).

*Dans les fractures métaphysaires donc, le traitement chirurgical peut donner d'excellents résultats ;* nous avons vu plus haut qu'il peut aussi donner de sérieux déboires...

## D. — EN FONCTION DE L'OUVERTURE

Les résultats obtenus dans les 9 fractures revues sont les suivants :

— 36 % de très bons résultats. } 53 %
— 20 % de bons résultats. }
— 20 % de résultats passables.
— 22 % de résultats mauvais.

Les résultats obtenus dans les 21 fractures fermées revues sont les suivants :

— 14 % de très bons résultats. } 72 %
— 58 % de bons résultats. }
— 24 % de résultats passables.
— 4 % de résultats mauvais.

Si le pourcentage de résultats excellent est paradoxalement important après nos fractures ouvertes, c'est aussi cette variété que nous *trouvons les deux pseudarthroses de notre série.*

Quant aux résultats globaux, ils montrent bien la plus grande sévérité des fractures ouvertes (53 % de résultats satisfaisants contre 72 % dans les fractures fermées).

Il est certain que les dégâts cutanés ne font qu'entraver l'évolution d'une fracture de cette région, déjà défavorisée sur le plan musculaire et vasculaire.

## E. — EN FONCTION DES DIFFERENTS CRITERES DE LA COTATION

Nous avons également analysé les résultats en fonction des différents critères qui ont servi à la cotation, ceci pour apprécier l'importance respective des différentes séquelles.

1° La douleur :

— Elle était absente dans 15 cas.

— Légère, intermittente dans 12 cas.

— Importante dans 3 cas.

2° La mobilité :

C'est le facteur qui nous a paru le plus souvent altéré, malgré *l'intégrité initiale de l'articulation :*

— 6 mobilités étaient normales.

— 16 étaient supérieures à la moitié du secteur.

— 9 étaient inférieures à la moitié.

Il s'agit donc d'une constatation importante qui pèsera dans nos indications.

3° Les troubles trophiques :

Les troubles trophiques étaient relativement importants, puisque nous en avons noté 18 cas (dont 8 étaient cependant discrets).

# Indications

Le but du traitement des fractures de jambe à quelque niveau qu'elles siègent, est d'obtenir dans des DÉLAIS NORMAUX, LA CONSOLIDATION DU TIBIA, EN CONSERVANT LES AXES du segment jambier. Mais c'est aussi, dans la mesure du possible, RETABLIR L'INTEGRITE PHYSIOLOGIQUE du membre qui est fonction de l'état des articulations sus et sous-jacentes et des tissus périphériques.

Au niveau de l'extrémité inférieure de la jambe les différents objectifs sont souvent « contrariés » par les conditions locales qui tiennent à des facteurs anatomiques, vasculaires et thérapeutiques.

— *Rétablir les axes du membre* n'est guère réalisable par manœuvres orthopédiques, le petit fragment inférieur est difficilement contrôlable et le meilleur plâtre ne peut contenir qu'imparfaitement une réduction aussi parfaite soit-elle.

— *Obtenir la consolidation dans des délais normaux* n'est pas toujours possible, même après un excellent traitement initial ; nous avons vu que l'état cutané, l'absence de matelas musculaire, la carence vasculaire de la région métaphysaire étaient la cause de nombreuses pseudarthroses. Pour certains, la fracture de l'extrémité inférieure du tibia est celle qui prédispose le plus à la non consolidation.

— *Rétablir l'intégrité physiologique* de cette région c'est essayer d'obtenir une mobilité articulaire tibio-tarsienne aussi proche que possible de la normale. Or, nous avons vu que son atteinte est quasi constante même dans les meilleurs cas...

Le traitement de ces fractures est donc difficile ; néanmoins, nous pensons, à la *lumière de nos résultats, que, dans la grande majorité* des cas, LE TRAITEMENT DE CES FRACTURES DOIT ÊTRE CHIRURGICAL.

— La plupart de ces fractures étant instables seule une contention par ostéosynthèse pourra maintenir la réduction. D'ailleurs la nécessité d'une réduction aussi exacte que possible est devenue d'autant plus impérieuse que l'exigence des blessés est devenue plus grande.

. . **La justification de l'ostéosynthèse moderne est de permettre la mobilisation précoce sans compromettre la stabilité du foyer de fracture.**

C'est le mérite de certaines techniques actuelles que d'assurer un montage stable, voire solide, qui autorise la mobilisation précoce de la tibio-tarsienne. De ce fait, la rééducation est rapidement entreprise et le résultat fonctionnel s'en trouve amélioré.

Mais pour être défendable toute ostéosynthèse doit être mécaniquement satisfaisante. Pour répondre aux impératifs précédemment décrits, on ne doit pas se suffire de l'à peu près ou laisser la place à l'improvisation.

**Les échecs de l'ostéosynthèse — par erreur d'indication ou faute technique — peuvent aboutir à des catastrophes.**

C'est avec cette notion toujours présente à l'esprit de CHIRURGIE DIFFICILE dans une RÉGION PEU PROPICE, que nous pensons pouvoir proposer les indications qui nous paraissent les plus sûres en matière de fracture extra-articulaire de l'extrémité inférieure de la jambe.

Nous envisagerons ces indications pour les fractures fermées puis ouvertes.

## I. — FRACTURES FERMEES

1° Nous pensons qu'on doit pratiquer un enclouage centro-médullaire avec alésage.

— si la fracture est suffisamment haute : il faut que le clou ait une prise d'au moins 5 centimètres dans le fragment inférieur (fragment métaphysaire) ;

— si elle est *tranversale ou oblique courte ;*

— s'il n'existe pas de trait de refend.

L'alésage permet ainsi d'enclouer des fractures qui, sans son appoint, ne constitueraient pas une bonne indication de l'enclouage.

— La jambe sera ensuite immobilisée dans un plâtre cruropédieux, pendant 45 jours ; la marche autorisée au 3e mois.

2° Les fractures obliques longues ou spiroides peuvent être vissées ; nous avons par cette méthode obtenu de très bons résultats ; sans dépériostage excessif, sans délabrement majeur, on obtient un montage stable ; l'immobilisation plâtrée est cependant indispensable, maintenue, 3 semaines à 1 mois.

3° Lorsque la fracture est inaccessible à l'enclouage et au vissage, on peut utiliser la fixation par plaque vissée :

— si la fracture est basse (enclouage impossible) ;

— si la fracture est transversale ou oblique courte (vissage impossible) ;

— s'il existe des traits de refend.

Encore faut-il redire que cette technique doit être exécutée avec rigueur et minutie et qu'il s'agit d'une chirurgie difficile.

— Nous n'avons qu'une très petite expérience de la fixation par plaque postérieure mais il s'agit d'une technique séduisante que nous sommes prêts à utiliser plus fréquemment.

— Quant au matériel A.O., il est possible d'obtenir un montage SOLIDE qui permet de supprimer l'immobilisation plâtrée au 15e jour, la marche n'étant de toutes façons, pas autorisée avant trois mois.

4° *Si la fracture est comminutive,* aucune des techniques précédentes ne peut être employée avec succès ; deux seules techniques peuvent alors être utilisées.

a) L'extension continue par broche transcalcanéenne sous couvert d'une surveillance de tous les instants.

b) La fixation du péroné par enclouage au mieux par une longue plaque dont 4 vis viennent contenir les fragments tibiaux de part et d'autre de la comminution.

5° Dans les fractures très peu déplacées, on peut, à la rigueur, utiliser le plâtre simple ; encore qu'il s'agisse toujours d'un type de fracture très instable et difficile à contenir.

## II. — FRACTURES OUVERTES

— D'une manière générale les fractures ouvertes du type I, sont traitées de la même façon que les fractures fermées, elles en partagent les indications.

De ce fait, une ouverture franche, sans tissu dévitalisé, et compatible avec les voies d'abord de l'extrémité inférieure de la jambe, est une indication à fixer solidement d'urgence la fracture à l'aide d'un matériel d'ostéosynthèse (plaque vissée).

Lorsque l'ouverture réalise des conditions locales particulièrement sévères, l'état cutané défectueux déplace l'indication vers l'extension continue temporaire (remplacée ensuite par un plâtre).

*
**

Telles sont les indications, que nous pensons pouvoir proposer dans ce type de fracture.

Il faut bien reconnaître que la région est peu favorable à l'ostéosynthèse et qu'aucune méthode ne présente d'INDICATIONS ABSOLUES.

LA RÉALISATION D'UN TRAITEMENT ORTHOPÉDIQUE ÉTANT ÉGALEMENT DIFFICILE, ON COMPREND QUE LES FRACTURES EXTRA-ARTICULAIRES DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DE LA JAMBE SOIENT UNE DES PLUS SÉVÈRES DES FRACTURES DU MEMBRE INFÉRIEUR.

# CONCLUSIONS

Notre travail est basé sur l'étude de 50 observations de fractures extra-articulaires de l'extrémité inférieure de la jambe recueillies dans le Service du Pr RIEUNAU.

Diversement nommées, ces fractures forment une entité assez imprécise que domine la difficulté de leur traitement.

1° Dans une première partie, nous avons décrit les caractères anatomiques et topographiques de cette région, et essayé de PRÉCISER LE CADRE ET LES LIMITES EXACTES DE CETTE FRACTURE. La dénomination de **fracture extra-articulaire de l'extrémité inférieure de la jambe** que nous proposons nous semble être suffisamment *précise* en ce qui concerne les limites et suffisamment *souple* pour s'adapter à certaines formes de transition.

2° Dans une deuxième partie nous décrivons la symptomatologie de cette fracture et les différentes méthodes thérapeutiques qui peuvent lui être opposées. Nous mettons l'accent sur deux techniques : l'enclouage centro-médullaire et l'ostéosynthèse par plaque vissée.

3° La troisième partie est consacrée à l'analyse de nos observations, des résultats en fonction du siège de la fracture, de son type, de l'ouverture du foyer et du traitement.

Nous précisons enfin qu'elles sont les indications qui nous paraissent les plus sûres dans le traitement de ces fractures.

Cette fracture, peu décrite dans les traités classiques, par sa gravité, sa fréquence, et les difficultés thérapeutiques qu'elle présente mérite toute notre attention.

# BIBLIOGRAPHIE


1 AIT-IDIR (A.). — Contribution à l'étude des fractures du tiers inférieur de la jambe. Thèse, Alger, 1953, n° 77.

2 BONVALLET (J.-M.). — XXX[e] réunion annuelle de la société française d'orthopédie et de traumatologie, 4-6 octobre 1955. L'enclouage centro-médullaire des os longs. *Ann. Chir.* (suppl. *Sem. Hôp. Paris*), mars 1956, n° 3, 207-209.

3 BOURDIN-TRUCHET (M[me]). — Les fractures de jambe en particulier par accident de ski. *Thèse, Lyon,* 1949.

4 BOUSQUET (M.). — L'enclouage centro-médullaire dans le traitement des fractures de jambe. *Thèse, Toulouse,* 1971, n° 31.

5 BRAINE (J.) et GOURY (Ch.). — Les accidents du ski. *Presse Méd.,* 1939, n° 14, 263-266, n° 39, 153.

6 BRUEL (M.). — Le traitement des fractures diaphysaires fraîches des os longs avec matériel A.O.I. *Thèse Toulouse,* 1969, n° 55.

7 CABANAC et MAGNIN. — Panorama des traumatismes au cours de la pratique du ski. *Vie Méd.,* février 1967, 185.

8 CABAUD (M.). — Evolution des lésions traumatiques dues au ski, au cours des trente dernières années. *Thèse Lyon,* 1962, n° 2.

9 CAUCHOIX (J.), DUPARC (J.), DEBURGE (A.) et CARACOSTAS (M.). — Sur le traitement primitif et secondaire des fractures fermées de jambe. *Rev. Chir. Orth.,* 1965, 51, 5, 449.

10 CAUCHOIX (J.), DUPARC (J.) et VAYRE. — Les fractures malléolaires consécutives aux accidents de ski. *Revue du Praticien,* 1961, XI, 3, 287.

11 CAUCHOIX (J.), LAGNEAU (P.) et BOULEZ (P.). — Traitement des fractures ouvertes de jambe. *Ann. Chir,* 1965, 19, 1520.

12 CRISTEN (R.). — Notes de technique chirurgicale concernant les fractures fermées poly fragmentaires des deux os de la jambe. *Urg. Réan. Méd. et Chirg.* 1967, IV, 50.

13 DANIS. — Théorie et pratique de l'astéosynthèse. *Masson*, édit. Paris, 1949.

14 DEBURGE (A.) et GOUTALLIER (D.). — Ostéosynthèse des fractures supra malléolaires de jambe par double plaque et par voie postéro-externe. *La Presse Méd.*, 4 octobre 1969, 77, n° 41, 1429.

15 FERRAND (J.), PEGULLO (J.). — La chirurgie du tibia par voie postéro-interne. *J. Chir. (Paris)*, 1965), T. 90, n° 6, 561-590.

16 GAY (R.) et EVRARD (J.). — *Revue Chir. Orth.*, 1963, T. 49, n° 4, 397, 512.

17 GERARD (Y.) et EVRARD (J.). — Fractures extra-articulaires du quart inférieur de la jambe, 1963. *J. Chir.* (Paris), T. 85, n° 1, 61-76.

18 GRANJON (P.), SŒUR (R.). — L'enclouage centra-médullaire des os longs : étude biologique et déductions thérapeutiques. *Rev. Chir. Orth.* 1955, 46, 3, 4, 473.

19 GRAUET (R.). — Fractures à fragments multiples du tiers inférieur de la diaphyse tibiale. *Thèse Bordeaux*, 1954, n° 10.

20 HERBERT (J.-J.) et PAILLOT (J.). — Certaines fractures de l'extrémité inférieure du tibia et rôle des nouvelles chaussures de ski. *Société de Chirurgie de Lyon*, 1962, 406-408.

21 JUDET (J.). — *Annales Chir.* — 1967, T. 93, 17, 18, 547.

22 JUDET (J.) et (R.). — Ostéosynthèse pour fracture du pilon tibial. (*Mém. Acad. Chir.* 1967, 93, n° 17-18, 547-549.

23 KUNTSCHER (G.). — L'enclouage médullaire des fractures proches des articulations. *Mschr. Unfallh*, janvier 1955, 58, n° 1, 12, 18, 5 fig.

24 LAFFITTE, SUIRE et BARBUT. — Réflexions au sujet des fractures du tiers inférieur de la diaphyse tibiale. *Mém. Acad. Chir.*, 78, 10, 11, 322-330, 1952.

25 LAMBIC (C.). — Etude statistique d'une série de 505 fractures de jambe. *Thèse Toulouse* 1970.

26 LANTHIER (P.). — L'embrochage et l'enclouage percutanés, 1 vol. *Exp. Sc. Fr.*, Paris 1954.

27 LANTHIER (P.). — Traitement des fractures basse du tibia par enclouage percutané à pénétration malléolaire. *Mém. Chir.* 1953, n°s 13-14, 339-345.

28 LATARJET (M.). — Fractures de jambe au tiers inférieur par accident de ski. La chaussure « haute-tige » est-elle responsable. *Lyon Chir.* 1963, 409-415.

29 LECOURT (P.). — La Pathologie des sports d'hiver. *Thèse Paris*, 1963, n° 481.

30 LORRAIN (B.). — Etude d'une série de 170 fractures ouvertes de jambe. *Thèse Toulouse*, 1971.

31 MARTIN (R.). — Traitement parostéosynthèse des fractures de jambe du skieur. *Thèse Toulouse*, 1970, n° 16.

32 MEILLERE (J.). — Fractures de jambe bifocales et segmentaires. Palyfragmentaires. Le brochage du péroné et ses indications. *Revue Chir. Orth.* 1964, Tome 50, n° 1, 35-49.

33 MERLE-D'AUBIGNE (R.) et CREYSSEL (J.). — Indications relatives de l'intervention sanglante et des méthodes orthopédiques dans les fractures de jambe. Congrès français de Chirurgie, 1935.

34 MERLE-D'AUBIGNE (R.). — Traitement des fractures fermées de jambe. *M.A.C.* 84, 37-39, 1962.

35 MERLE-D'AUBIGNE (R.). et POSTEL. — Considérations sur le choix du traitement des fractures de jambe au ski. *Revue du Praticien.* 1961, XI, 3, 273.

36 MERLE-D'AUBIGNE (R.). et ZUCMAN (J). — L'enclouage centra-médullaire dans le traitement des fractures ouvertes de jambe. *Rev. Chir. Orth,* 1965, 51, 6.

37 MONY (A.). — Enclouage centro-médullaire du péroné dans les fractures supra-malléolaire. *Thèse Toulouse,* 1956.

38 MULLER (M.-E.), ALGOWER (M.), WILLENGLER (H.). — Technique de la réduction interne des fractures. *Springer* édition.

39 PUJOL (M.). — Les fractures bifocales de jambe. *Thèse.* Toulouse 1971.

40 RIEUNAU (G.). — 81 observations de fractures ouvertes. *M.A.C.,* 80. 85, 89, 1954.

41 RIEUNAU (G.). — Manuel de Traumatologie. *Masson,* 1970, 3e éd.

42 RIEUNAU (G.) et GAY (R.). — Enclouage du Péroné dans les fractures supra-malléolaires. *Lyon Chir.,* 1956, Tome 51, n° 5.

43 SALMON (M.). — A propos de l'enclouage centro-médullaire *Soc. Chir. Marseille,* 5 avril 1948, *in Marseille Chir.,* 1, janv.-év. 1949, p. 71.

44 SOUQUET (R.). — Fractures du Cou-de-Pied. *Doin,* 1965.

45 SUIRE (P.). — Traitement des fractures comminutives du tiers inférieur de la diaphyse tibiale, 1953. *Lyon Chir.,* 622-629.

46 TANTON — Nouveau traité de Chirurgie. *Baillière* édit., Paris 1916.

47 TRUCHET (P.). — Nature et fréquence des accidents de ski. *Revue du Praticien,* 1961, XI, 3 259.

48 TRUCHET (P.). — Traitement des fractures de jambe. *Soc. Franc. d'Orth.,* 1952.

49 ZUCMAN (J.). — Fractures basses de jambe de l'adulte, coups supérieurs, 1970.

50 ZUCMAN (J.), MAVRER (P.), LEWALLET (J.), VINCENT (A). — Fractures récentes de jambes traitées par enclouage, techn. résultats, indications. *Acta Orth. Bel.,* 1967, 33, 15.

51 WATSON-JONES. — Fractures et lésions articulaires traumatiques. *Delachaux et Niestlé,* 1958.

*Vu et permis d'imprimer :*

Toulouse, le 8 AVRIL 1971

*Le Président*

*du Conseil de l'Université Paul Sabatier,*

L. LARENG.